Instruções de Montagem e Manutenção

Bombas Centrífuga Horizontal

Reval

Série SHD

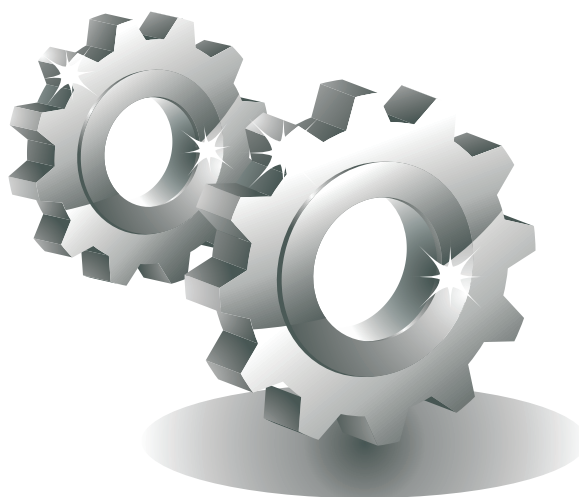
Índice

SEÇÃO I

SEÇÃO II

SEÇÃO III

DESTRAVAMENTO DO EIXO

Para o transporte das bombas Reval os rolamentos devem ser travados usando-se a trava do eixo -T (FERRAMENTA DE MONTAGEM), para evitar vibrações e danos coloca-se no cabo da trava-T, um parafuso-P que é fortemente apertado contra a base-B da Bomba, para travar os rolamentos. Antes do uso da Bomba, este parafuso deverá ser retirado para liberar o eixo. O eixo deverá então ser movido à mão (NO SENTIDO HORÁRIO), por meio da trava-T para garantir que o Rotor gire livremente dentro da Bomba. A qualquer sinal de ruídos de atrito na Bomba, o Rotor deverá ser ajustado. A trava do Eixo deverá ser retirada.

• A Bomba Reval é um Vaso de Pressão e equipamento Rotativo. Todas as precauções de segurança para tal equipamento deverão ser observadas antes e durante a instalação, operação e manutenção.

• Para equipamentos auxiliares (motores, correias, acoplamentos, redutores de velocidade, variadores de velocidade, etc) precauções de segurança deverão ser seguidas e consultados os manuais de instrução apropriados antes e durante a instalação, operação e manutenção.

• A Rotação do acionador deverá ser verificada antes de serem ligadas as correias ou acoplamento. Ferimentos pessoais e dano ao equipamento poderão resultar de operar-se a bomba no sentido contrário.

• Não opere a bomba em condições diferentes daquelas para as quais ela foi originalmente vendida sem consultar seu representante Reval. Tal operação poderá resultar em dano ao equipamento e ferimentos pessoais.

• Não opere a bomba em condições de vazão baixa ou zero por períodos prolongados, ou sob quaisquer outras circunstâncias que poderiam fazer o líquido de bombeamento transformar-se em vapor. Ferimento pessoal e dano ao equipamento poderiam resultar da pressão criada.

• Uma Bomba sujeita a vácuo deve ser isolada durante períodos de manutenção e não-bombeamento. Falta em isolar adequadamente, poderá permitir ao rotor girar expontaneamente” resultando em dano ao equipamento e ferimentos pessoais.

Um exame de todo o sistema da bomba incluindo reservatório, tubulação, válvulas, controles, etc, deverá ser feito para evitar efeitos prejudiciais na bomba.

1. Fundações

Serviço eficiente da bomba pode ser obtido apenas pela instalação da bomba em fundações adequadas. Fundações de aço devem ser sólidas e as fundações de concreto pesadas. Ambas deverão ser projetadas para suportar todas as cargas da bomba e do motor e para absorver quaisquer vibrações.
Todos os parafusos de fixação deverão estar completamente apertados.
Em geral, o local escolhido para instalação deverá ser tão próximo da alimentação quanto possível, com previsão para espaço adequado para proporcionar acesso para inspeção e manutenção.

2. Alinhamento

Sejam acoplados diretamente ou acionados por correia V, os eixos da bomba e do motor devem estar alinhados com exatidão. Em acionamento por acoplagem direta, o mal alinhamento provoca vibração desnecessária e desgastes do acoplamento. Nos acionamento por correias V. os eixos não-paralelos provocam excessivo desgaste da correia. **Não devem ser usados acoplamentos rígidos.**

3. Tubulação

As tubulações e válvulas deverão estar adequadamente alinhadas com as flanges da bomba e deverão estar apoiadas independentemente da Bomba. Juntas Reval apropriadas devem ser usadas nas flanges da Bomba.
Em certas bombas, o revestimento de metal projeta uma pequena distância além da flange. Deve ser tomado cuidado em tais casos para não apertar excessivamente os parafusos da flange de modo a não danificar a junta.Um carretel deverá ser usado no lado de sucção.
O tubo deve ser de comprimento suficiente para permitir a retirada do corpo dianteiro da bomba e para possibilitar acesso às peças da bomba sujeitas a desgastes. A tubulação de sucção em particular deve ser projetada para minimizar as perdas por atrito.
A retirada do tubo de sucção é facilitada se for usada uma junta flexível em lugar de uma das conexões flangeadas.

Nota

No caso de um sistema de bombas em série ou paralelo, consulte a fábrica procedimentos e recomendações quanto à tubulação.
Todas as juntas de tubulação devem ser à prova de ar para garantir a escorva da bomba.

4. Partida

Antes de dar partida numa bomba Reval pela primeira vez, deverão ser tomadas as seguintes medidas:

a) Verificação da Vedação do eixo

Para Bombas vedadas por sobreposta, verifique a água de selagem e que esta seja de quantidade suficiente à pressão correta. Em bombas manuseando sólidos, a pressão da água de selagem deverá ser aproximadamente 0,35 Kg/cm2 (5 PSI) acima da pressão de descarga da bomba. Afrouxe a sobreposta e ajuste-a de modo que seja obtido um pequeno fluxo ao longo do eixo. Observe que as bombas fornecidas diretamente da fábrica Reval habitualmente têm sobrepostas apertadas para minimizar a vibração do eixo durante o transporte.
Para bombas vedadas com vedação centrífuga, gire o copo graxeiro para baixo, algumas voltas, para carregar a câmara de vedação com graxa. Bombas revestidas de borracha com caixa do expelidor de borracha usam vedações que **NÃO necessitam graxa.**

b) Destravamento do Eixo

Para transporte das bombas Reval os rolamentos devem ser travados para evitar vibrações e dano conseqüente. Isto é feito unindo-se a chave do eixo (uma das ferramentas de montagem da bomba) ao eixo. Um parafuso de ajustagem no cabo da chave é então aparafusado fortemente contra o cavalete da bomba para travar os rolamentos.
Antes do uso da bomba, o parafuso de ajustagem deve ser retirado para liberar os rolamentos. O eixo deve então ser movido à mão (no sentido horário) por meio da chave para garantir que o rotor gire livremente dentro da bomba. A qualquer sinal de ruídos de atrito na Bomba, o Rotor deverá ser ajustado (VIDE MONTAGEM DA BOMBA: AJUSTE DA FOLGA DO ROTOR).
A chave do eixo deve então ser retirada.

c) Verificação da Rotação do Motor

Retire todas as correias V ou desconecte completamente o acoplamento do eixo, conforme seja o caso. ISTO É IMPORTANTE! Rotação em sentido contrário a indicada na bomba desparafusará o rotor do eixo provocando sério dano à bomba.Dê partida ao motor, verifique a rotação e corrija-a se necessário para produzir a rotaçãodo eixo da bomba indicada pela flexa no corpo dianteiro. Torne a fixar as correias V ou religue o acoplamento do eixo.Ao tensionar as correias mantenha o alinhamento do eixo.

d) Colocação da Bomba em Funcionamento

Verifique uma vez mais que todos os parafusos estejam apertados e que o Rotor gire livremente. Assegure-se que a vedação do eixo esteja em ordem e que a pressão do suprimento de água de selagem, quando usada, é correta.

É uma boa prática sempre que possível por as bombas à funcionar com água antes de introduzir sólidos ou polpa. Ao desligar é também desejável que as bombas possam bombear apenas água por um curto período antes de serem desligadas.
Abra a válvula de sucção (se houver) e verifique que haja água disponível na entrada de sucção.
Dê partida à bomba e faça funcionar até a velocidade certa, se a bomba estiver com sucção negativa, faça procedimento de escorva.
Quando a bomba está escorvada, isole as instalações de escorva (se houver). Verifique a pressão de sucção e descarga (se foram fornecidos medidores).
Verifique a vazão pela inspeção dos medidores ou tubo de descarga.
Verifique o vazamento na sobreposta. Se o vazamento é excessivo, aperte as porcas da sobreposta até que o fluxo seja reduzido ao nível desejado. Se o vazamento é insuficiente e a sobreposta mostra sinais de aquecimento, tente então afrouxar as porcas da sobreposta.
Se a sobreposta continuar a aquecer, a bomba deverá ser parada e deixar-se esfriar a caixa de gaxeta. As porcas da sobreposta deverão ser afrouxadas, tal que seja permitido abrir a caixa de gaxeta.

É normal a água de selagem que sai da sobreposta, estar mais quente do que o suprimento, pois é ela que conduz para fora o calor gerado pelo atrito na caixa de gaxeta.
Á baixas pressões (operação de estágio único) é necessário muito pouco vazamento e é possível operar com apenas uma pequena quantidade de água saindo da sobreposta. Não é necessário parar uma bomba devido ao aquecimento da sobreposta, a menos que vapor ou fumaça sejam produzidos.
Esta dificuldade normalmente só é experimentada na colocação, em funcionamento inicial em bomba vedadas por sobrepostas. Quando se registra o aquecimento inicial da caixa da gaxeta, é necessário habitualmente apenas colocar em funcionamento – parar – resfriar e dar partida à bomba duas ou três vezes antes das gaxetas se alojarem corretamente e a sobreposta gire satisfatoriamente.
É preferível no início do funcionamento, ter vazamento excessivo do que não te-lo suficiente.
Após a bomba ter funcionado por 8-10 horas, os parafusos da sobreposta podem ser ajustados para dar o vazamento ótimo.
Se persistir o aquecimento da sobreposta, a gaxeta deve ser retirada e colocada de novo.
Para pressões até 10 Kg/cm2 (150 PSI) use asbesto trançado com lubrificação de mica; acima de 10 Kg/cm2 (150 PSI) use junta de asbesto e teflon trançados.
Acima de 21 Kg/cm2 (300 PSI) é habitualmente necessário usar um anel entre a sobreposta e o último anel de gaxeta.

e) Início de Funcionamento Anormal

Se a bomba deixar de escorvar, uma ou mais das seguintes falhas poderão ser a causas:

Tubo de Sucção Bloqueado

Quando a bomba não foi operada por um certo tempo, é possível que polpa assente no tubo de sucção ou em volta do mesmo se estiver operando de um poço e assim impedir que a água suba até o rotor da bomba. Um manômetro no lado de sucção da bomba pode ser usado para verificar o nível da água na bomba.

Ar entrando na sobreposta:

Se aplicar uma das condições a seguir, o ar pode ser induzido para dentro da bomba através da sobreposta. Isto pode impedir a bomba de desenvolver sua escorva ou faze-la perder sua escorva durante a operação.

- Pressão de água de selagem muito baixa;
- A gaxeta está excessivamente gasta;
- A luva do eixo está excessivamente gasta;
- A conexão da água de selagem na caixa de gaxeta está bloqueada.

A inspeção da caixa de gaxeta revelará prontamente se estão ocorrendo as falhas acima e ação saneadora é auto evidente.

f) Falhas Operacionais

Tubo de Sucção Bloqueado

É possível durante a operação da bomba que um pedaço de madeira estranho seja sugado pelo tubo de sucção causando, com isto, uma obstrução parcial. Uma tal obstrução poderá não ser suficiente para parar completamente a operação, mas resultará numa redução do rendimento da bomba. Causará também uma queda na pressão de descarga e amperagem e aumentará a leitura de vácuo na sucção da bomba. Funcionamento brusco e vibração da bomba poderão também ocorrer devido à alta sucção induzida causando cavitação dentro da bomba.

Rotor Bloqueado

Os Rotores são capazes de fazer passar um determinado tamanho de partícula. Se uma partícula maior em tamanho entrar no tubo de sucção poderá ela alojar-se no centro do rotor restringindo assim o rendimento da bomba. Uma tal obstrução resultará usualmente numa queda de amperagem e uma queda na pressão de descarga e leituras de vácuo de sucção. Ocorrerá também vibração da bomba devido aos efeitos de desequilíbrio.

Tubo de Descarga Bloqueado

Tubo de descarga bloqueado poderá ser provocado por concentração anormalmente alta de partículas grossas no tubo de descarga da bomba ou pela velocidade do tubo de descarga ser muito baixa para transportar sólidos.

Um tal bloqueio resultará num aumento da pressão de descarga e uma queda em amperagem e leituras de vácuo de sucção.

g) Procedimentos para Desligar

Sempre que possível, dever-se-á, permitir que a bomba opere apenas com água por um curto período para limpar qualquer polpa no sistema antes de desligar-se.
•Desligue a bomba;
•Feche as válvulas (se houver);
•Devera ser deixada água de selagem da caixa de gaxeta (se houver) durante todas as operações subseqüentes, a saber: partida, funcionamento, desligamento e retorno. A água de selagem somente então pode ser desligada.

Para sistemas de bombas em serie ou paralelo, consulte a fabrica quanto a recomendações sobre procedimentos de partida.

5. Manutenção

As bombas Reval são de construção sólida e quando corretamente montadas e instaladas, proporcionarão um longo tempo de serviço livre de problemas com uma quantidade mínima de manutenção.

a) Cuidados com a Vedação do Eixo

Em bombas vedadas por sobreposta, verifique periodicamente a água de selagem, quanto ao suprimento e pressão. Mantenha sempre uma pequena quantidade de vazamento de água limpa ao longo do eixo reajustando regularmente a sobreposta. Quando não for mais possível o ajuste da sobreposta, substitua as gaxetas.Em bombas vedadas por vedação centrifuga, lubrifique a câmara de vedação regularmente por meio do copo graxeiro. Caixa do expelidor em borracha não exige lubrificação.

b) Ajustagem do Rotor

O desempenho da Bomba Reval varia inversamente com a folga existente entre um rotor aberto e o revestimento dianteiro. Isto é menos pronunciado em rotores fechados. Existem algumas exceções – queria referir-se às paginas de nº 39 e 40.Com o desgaste, a folga aumenta e a eficiência da bomba cai. Para melhor desempenho é necessário portanto, parar a bomba ocasionalmente e movimentar o rotor para a frente (VIDE MONTAGEM DA BOMBA: Ajuste da folga do rotor). Este ajuste pode ser levado a efeito em poucos minutos sem qualquer desmontagem.

Nota

Antes de dar nova partida, verifique se o rotor gira livremente e se os parafusos de fixação da caixa de mancal estão apertados.

c) Lubrificação dos Rolamentos

Um conjunto de rolamentos corretamente montado é pré-lubrificado; (VIDE MONTAGEM DOS ROLAMENTOS: Fixação do eixo à caixa de mancal) terá uma longa vida útil livre de problemas, desde que seja protegido contra a entrada de água ou outro material estranho, e tenha manutenção adequada.
Deve-se deixar a critério do pessoal de manutenção, abrir as caixas de mancais a intervalos regulares (não maiores que doze meses) para inspecionar os rolamentos e lubrifica-los, para determinar então cada vez o curso de ação para o período até a próxima inspeção.
A freqüência e quantidade de lubrificante a ser adicionado periodicamente depende de um número de fatores e de uma combinação deles, incluindo velocidade, tamanho do rolamento, duração e extensão do tempo fora de operação, condições habituais de meio-ambiente, tais como: temperatura ambiente e de operação e a presença de contaminantes.
A maioria dos rolamentos das bombas operam a faixas de velocidade mais baixas, entretanto, continua a existir o risco de dano devido a super-lubrificação especialmente no caso de rolamentos de menor tamanho. Tais medidas de precauções para evitar super-lubrificação, entretanto, não garantem que se possa negligenciar completamente os rolamentos. Portanto, critério e experiência deverão ser os fatores determinantes finais ao estabelecer-se os procedimentos de lubrificação de rotina. Conseqüentemente, é aconselhável observar os rolamentos freqüentemente em suas operações, tomando nota de quaisquer condições incomuns referentes a temperaturas e limpeza.
Para condições ordinárias de operação contínua onde as temperaturas de operação dos rolamentos não excedem a temperatura na qual a graxa perde sua capacidade para vedar, as diretrizes mostradas na página podem ser usadas.
Dever-se-á observar que os conjuntos dos mancais estejam equipados com uma engraxadeira no extremo de cada rolamento, situado na tampa do mancal, logo para dentro da mesma em cada extremidade da caixa de rolamentos encontra-se um plug.
Este plug deve ser retirado, apenas para inserir lubrificantes (baseando em critério e experiência, e diretrizes da pagina 13) ou em circunstancias incomuns onde condições extremas exijam lubrificação adicional. Use apenas graxa recomendada, limpa.
(VIDE ITEM 7, PÁG. 12)

d) Substituição de Peças Sujeitas a Desgaste

A taxa de desgaste de uma bomba de transporte de sólidos é em função do serviço da bomba e das propriedades abrasivas do material manuseado. Portanto, a vida das peças sujeitas a desgaste, tais como rotores e revestimento, varia de bomba para bomba e de uma instalação para outra.
As peças de desgaste devem ser substituídas quando o desempenho de uma determinada bomba não mais satisfaz as exigências de uma determinada instalação.
Quando uma bomba é usada pela primeira vez e especialmente onde a falha das peças sujeitas a desgaste durante o serviço poderia ter conseqüências sérias, é recomendado que a bomba seja aberta a intervalos regulares, as peças sejam inspecionadas e avaliada a sua taxa de desgaste de forma que a vida útil restante das peças possa ser estabelecida.
Para a instalação de peças novas, sujeitas a desgaste, vide seções apropriadas deste manual.

e) Bombas de Reserva

Onde as bombas de reserva permanecem inativas por longos períodos, é recomendável girar seus eixos um quarto de volta com a mão, uma vez por semana. Deste modo todos os roletes dos rolamentos são submetidos a cargas estáticas e vibrações externas.

6. Peças Sobressalentes

Peças sobressalentes para bombas Reval consistem principalmente em revestimentos, rotores, rolamentos, luva do eixo, vedações e retentores. Dependendo da vida útil esperada de cada peça, uma quantidade de sobressalentes de cada uma deverá ser mantida em estoque para assegurar máximo uso da bomba.
Em grandes usinas é habitual estocar um conjunto de mancal para cada dez bombas (ou menos) do mesmo tamanho. Isto possibilita uma rápida troca do conjunto de mancal em qualquer uma das bombas. Freqüentemente esta operação é levada a efeito quando as peças sujeitas a desgaste estão sendo substituídas. O conjunto de mancal retirado poderá então ser inspecionado, reformado, se necessário e mantido para a próxima bomba.
Deste modo, é evitado dano e todas as bombas estão sempre em condições ótimas, com um mínimo de tempo inativo.

7. Graxas Lubrificantes

É recomendável que a graxa lubrificante usada nos rolamentos de roletes deva ter as seguintes características:

•Base de lítio em óleo mineral com inibidor de oxidação, preventivo de ferrugem e agente químico EP.

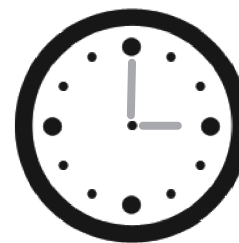
•N.L.G.I. consistência	Nº	-	2
•Ponto de gota	ºF	-	350
•Penetração	77ºF ªS.T.M.	-	265-295

Shell Alvania 2 é um dos tipos que recomendamos.
A quantidade inicial recomendada de graxa a ser usada para cada rolamento é a seguinte:

FRAME	GRAMAS/ROLAMENTO (Lado Acionamento/Lado da Bomba)
B	30/30
C	50/50
D	100/100
E	200/200
F	500/500
R	220/650
ST	300/800

O copo graxeiro para vedação centrifuga deverá ser enchido com uma graxa tendo as seguintes especificações:
(BOMBAS com caixa de expelidor de borracha não tem copo graxeiro).

•N.L.G.I. consistência	Nº	-	3
•Ponto de gota	ºF	-	215
•% Óleo mineral		-	84
•Viscosidade do Óleo a 210ºF	(SSU)	-	133
•Penetração	77ºF A.S.T.M.	-	240-260

Shell Daring “AX” é um dos tipos que recomendamos.

	FRAME	Acresc./ Rolamento	ROTAÇÃO POR MINUTO DO ROLAMENTO								
		Gramas	200	300	400	600	800	1000	1200	1500	2000
AMBOS OS LADOS	B	15					3000	2400	1800	1500	1000
	C	20				3600	2400	1800	1600	1200	900
	D	30				2500	2000	1500	1200	800	500
	E	45		5000	3600	2200	1600	1100	800	500	
	F	70	7000	4200	2000	1800	1200	700	400		
	R	100			3000	2000	1400	1000	600	400	100
	ST	130		3800	2800	1500	900	500	300		

O que se encontra acima baseia-se em condições operacionais normais e pretende ser somente uma diretriz. Condições atmosféricas muito sujas ou úmidas exigirão que as recomendações sejam elevadas a um nível que impeça os contaminantes de entrarem nos rolamentos.
Portanto, critério e experiência deverão ser os fatores determinantes finais ao estabelecer-se, os procedimentos de lubrificação de rotina.
REFIRA-SE ÀS INSTRUÇÕES 5 (C) E 7 ACIMA

A tabela de quantidade e intervalos acima aplica-se ao pino do lado interno (plug).
Engraxadeiras do lado externo são para adição de graxa aos labirintos.

Seção II - Instruções de Montagem da Caixa de Mancal

Esta seção aplica-se às bombas designadas com tamanhos
B, C, D, E, F

Por exemplo:

-4/3 D - SHD / C-SHD
-6/4 E - SHD / D-SHD
-8/6 E - SHD / F-SHD
-10/8 E - SHD / F-SHD

Conforme ilustrado na fig. 1, pagina Nº 16, a configuração do rolamento da bomba consiste de Rolamentos Timken opostos.

Leia as instruções abaixo antes de começar qualquer serviço de montagem de rolamentos.

Notas Gerais Referentes a Caixa de Mancal

Ao instalar rolamentos novos, limpe a caixa de mancal, eixo e tudo que faz parte do conjunto, de forma que nenhuma sujeira, camada protetora ou graxa adira a ele. Não tire o lubrificante com o qual o rolamento é engraxado na fábrica. O fabricante usou um lubrificante de alto grau, não ácido, livre de todos os produtos químicos e impurezas que possam causar corrosão. Qualquer lubrificante que V.sª. acrescente, deve estar absolutamente limpo. Para garantir isto, é sugerido o seguinte:

1. Mantenha sempre a tampa na lata de graxa, de forma que não possa entrar sujeira;
2. Assegure-se de que o instrumento com o qual V.sª. tira a graxa da lata esteja limpo.
Evite usar uma pá de madeira, usando de preferência uma lâmina de aço ou espátula, alisada e limpa;
3. Em caso onde um revólver de lubrificação é empregado para introduzir graxa nos rolamentos, observe as mesmas precauções quanto à limpeza do revolver, especialmente o bico e acessórios.

Porque a Ênfase Sobre Limpeza de Rolamentos e Roletes

Mais de 90% de todas as falhas de rolamentos de roletes são devidas a sujeira que encontrou seu curso dentro do rolamento ou por descuido antes ou durante a montagem, ou pelo usuário após a unidade ter sido colocada em operação .
Á sujeira é constituída de infinitas partículas duras como diamante quê, quando misturadas com os lubrificantes, formam um composto de lapidação. Assim, ação revolvente dos roletes em operação, gradualmente esmerilhará o rolamento e destruirá a exatidão e eficiência para as quais ele foi construído.
O período crítico na vida do rolamento ocorre quando ele deixa o almoxarifado para a bancada de montagem. A razão é óbvia. Está para ser retirado de sua caixa e da cobertura.
Daí em diante, estará à mercê dos homens que o manuseiam. A primeira regra ao manusear rolamentos é:
Mãos limpas e ferramentas limpas. Mantenha muitos panos limpos disponíveis e use-os freqüentemente. Não use papel refugo, pois os fiapos e tiras curtas aderem rapidamente às superfícies oleosas. Mantenha as mãos e a área de trabalho limpas.

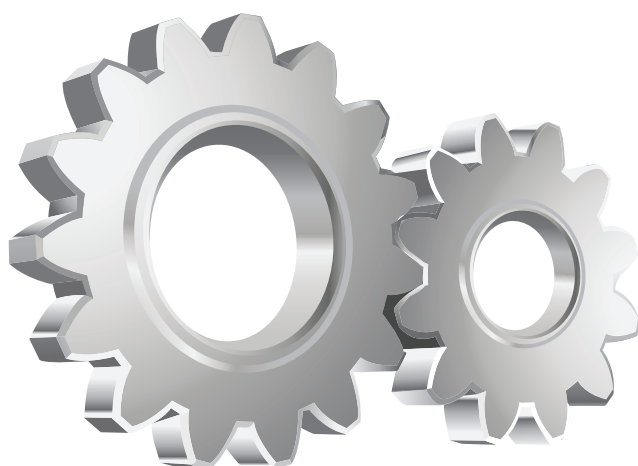
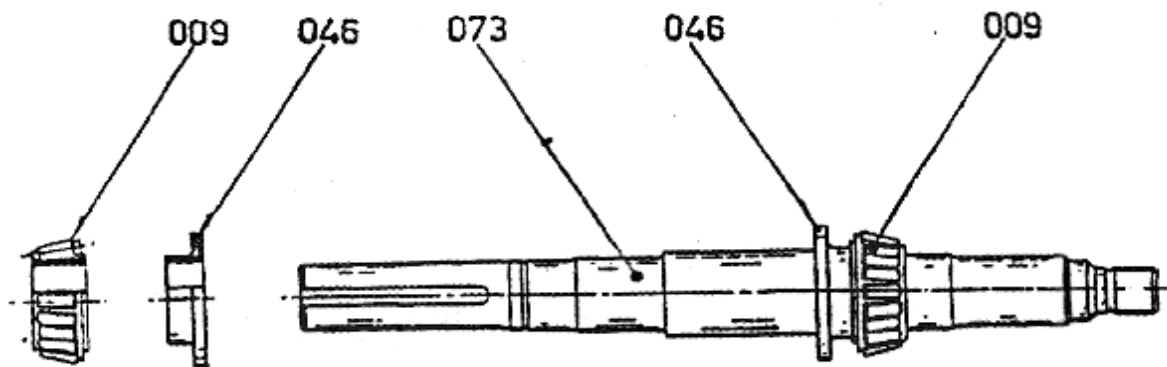



FIG.1

Montagem do Rolamento

Fixação dos cones (073) de rolamento ao eixo

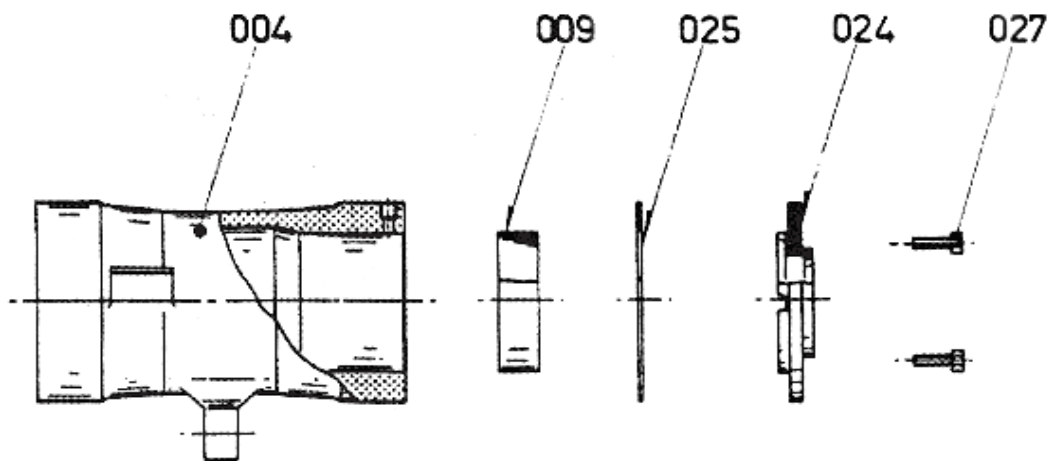
FRAMES: B, C, D, E, F

1. Aplique óleo ou graxa leve no eixo, nos pontos onde vai ser montado o rolamento.

2. Faça deslizar o Retentor de Graxa (046) contra o encosto do eixo.

3. Ajuste o cone do Rolamento (009) (lado de diâmetro maior) ao eixo até encontrar o retentor.
É aconselhável pré-aquecer o cone do rolamento. (O pré-aquecimento não deve exceder 120ºC).
Sugerimos a imersão numa solução fervente de pelo menos uma (1) parte de óleo solúvel e cem (100) partes de água. Com o eixo na posição vertical, o cone aquecido pode ser deslizado ou batido de leve até o retentor de graxa (046).

4. Coloque outro retentor de graxa e cone de rolamento conforme acima.
É importante que ambos os retentores de graxa sejam colocados fortemente contra os encostos e os rolamentos, por sua vez, fortemente contra os retentores de graxa. Isso deverá ser verificado depois dos rolamentos esfriarem.

5. Pulverize os rolamentos com “fluido secante” para retirar toda a umidade.

Montagem do Rolamento

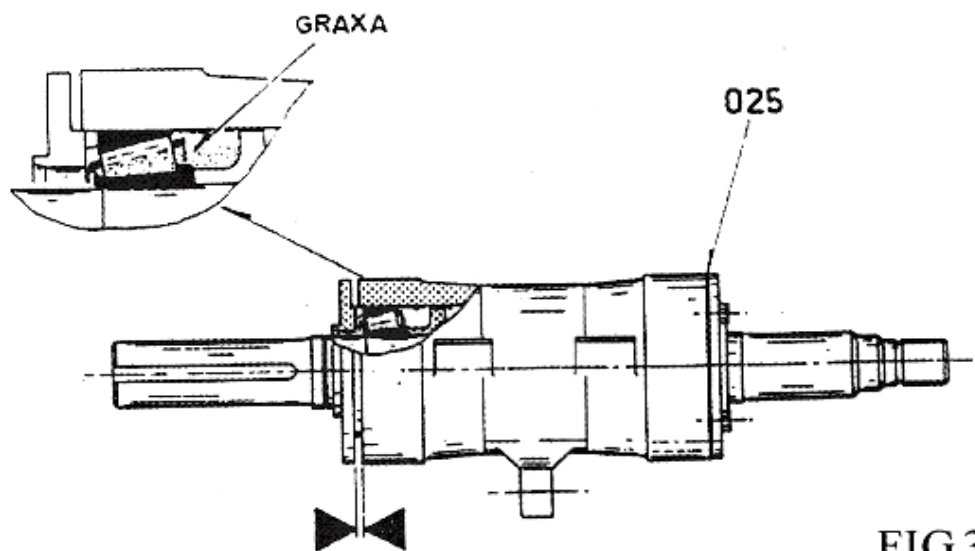
Fixação da capa do Lado do Rotor á Caixa de Mancal

<u>TAMANHOS:</u> B, C, D, E, F

1. Aplique óleo ou graxa leve em cada lado da caixa de Mancal (004).

2. Pressione ou bata cuidadosamente com um martelo de plástico, a capa do Rolamento (009) para dentro de uma extremidade da caixa de rolamento até que a capa esteja levemente abaixo da face de extremidade da caixa.

3. Coloque a tampa do Mancal (024) com uma guarnição (025) na caixa, e insira os parafusos da tampa do Mancal (027).
Use um calço grosso para fins de vedação, usualmente, de 05 mm.

4. Aperte os parafusos de ajustagem uniformemente. A tampa do mancal irá agora empurrar a capa do rolamento na posição correta.

Montagem do Rolamento

Fixação do Eixo á Caixa de Mancal

<u>TAMANHOS:</u> B, C, D, E, F

1. Obtenha o tipo e quantidade recomendada de graxa por rolamento (refira-se à pág. 10 e 11).
2. Aplique esta graxa com a mão ao rolamento para encher o espaço entre o cone e roletes. Espalhe o resto da graxa entre o rolamento e o retentor da graxa. (Vide fig. 3).
3. Repita com o outro rolamento.
4. Coloque o eixo com a extremidade roscada dentro da caixa.
5. Pressione a capa do rolamento para dentro da caixa.
6. Coloque a tampa do Mancal (024) na caixa e insira os parafusos da tampa do Mancal (027).

Não use calços neste estagio, eles serão usados mais tarde (vide fig. 4).

7. Girando o eixo lentamente com a mão, aperte gradualmente os parafusos de ajustagem até que a capa do rolamento tenha sido empurrada, bem em cima do cone do rolamento, com o que o eixo apenas gire e os rolamentos virtualmente não tenham jogo na extremidade.

Não aperte demais os parafusos de ajustagem.
Observe a folga entre a tampa do mancal e a face da caixa de mancal.
Para conjuntos até à frame C, o procedimento acima pode ser levado a efeito com a caixa de mancal na posição horizontal. Para tamanhos maiores ,é aconselhável fazer a montagem na posição vertical, de forma que os rolamentos ajustar-se-ão concentricamente.

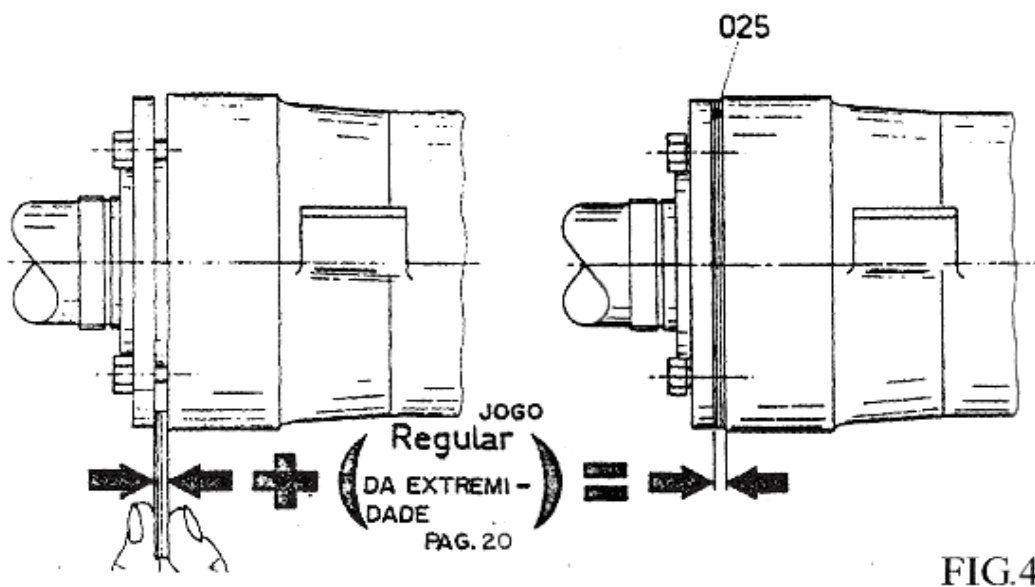



FIG.4

Montagem do Rolamento

Medição da Folga (do lado do acionamento)

TAMANHOS: B, C, D, E, F

1. Meça a folga entre a extremidade da flange da tampa do mancal e a caixa com o medidor de folgas.
Desde que os parafusos de ajustagem tenham sido apertados uniformemente, este método é usualmente satisfatório. Alternativamente, a tampa do mancal poderá ser retirada seguindo-se medições feitas com um micrômetro de profundidade:

a)Profundidade da capa do rolamento abaixo da face da extremidade da caixa.

b)Profundidade do encosto da tampa do mancal.

A folga é então obtida subtraindo-se (a) de (b).

2. Escolha Guarnições (025) de espessura total igual à folga (obtida acima) mais o “jogo de extremidades” (vide tabela a seguir).

3. Coloque os calços, recoloque a tampa do mancal e insira os parafusos da tampa mancal. Aparafuse os parafusos temporariamente, aproximadamente 3mm da posição totalmente apertados.

Qualquer outro método de determinação da espessura necessária dos calços pode com a condição de que seja obtido o jogo correto de extremidades entre os rolamentos (vide tabela abaixo).

Tabela de Jogo de Extremidades

TAMANHO	JOGO DE EXTREMIDADES (FRIO)
B	0,002" - 0,004" (0,05 - 0,10 mm)
C	0,004" - 0,006" (0,10 - 0,15 mm)
D	0,005" - 0,007" (0,13 - 0,18 mm)
E	0,007" - 0,009" (0,18 - 0,23 mm)
F	0,010" - 0,012" (0,25 - 0,30 mm)

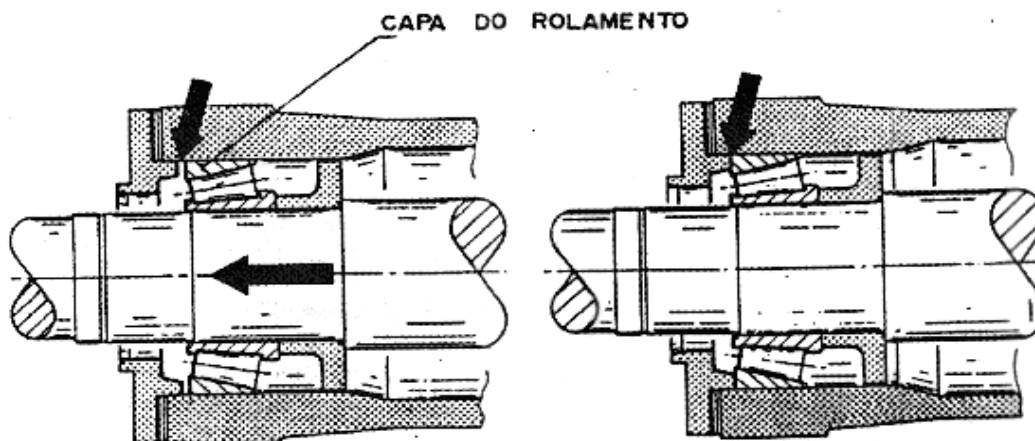



FIG.5

Montagem do Rolamento

Ajustagem da Capa do Rolamento

TAMANHOS: B, C, D, E, F

Com os calços inseridos (fig. 4) é agora necessário movimentar a extremidade da capa do rolamento de volta para a tampa do mancal,a fim de proporcionar o jogo de extremidades do rolamento.

1. Pressione ou bata suavemente o eixo na extremidade do rotor até que a capa do rolamento na extremidade oposta tenha retornado à tampa do mancal, frouxamente fixada .Tome cuidado para não danificar a rosca.

2. Aperte uniformemente os parafusos de ajustagem para movimentar a capa do rolamento para a posição correta.

Ambas as capas do rolamento devem estar agora firmes contra suas respectivas tampas do mancal e o jogo de extremidades ter sido obtido.

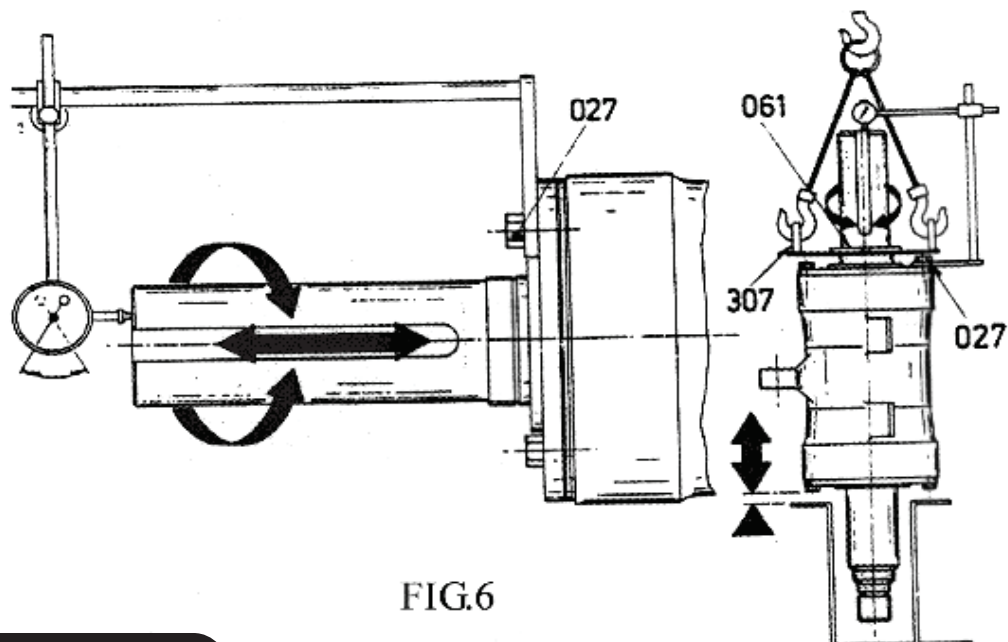



FIG.6

Montagem do Rolamento

Medição do Jogo de Extremidades

TAMANHOS: B, C, D, E, F

Tendo movimentado a extremidade da capa do rolamento de volta para a tampa do mancal (fig. 5),e apertado completamente todos os parafusos de ajustagem , é agora necessário medir com exatidão o jogo de extremidades real no conjunto de rolamentos.

Tamanhos: B e C

1. Coloque o conjunto de rolamento na posição horizontal com a caixa mantida firmemente. Firme no torno de bancada, se possível.

2. Firme o suporte de montagem, com um relógio comparador, firmemente à caixa por meio de um parafuso (027) e posicione o pino de “atuação do relógio” contra a extremidade do eixo.

3. Empurre o eixo, para trás e para frente, com a mão, várias vezes, para estabelecer uma leitura do relógio consistente e anote o movimento total.

Tamanhos: D, E, F

1. Coloque o conjunto de rolamento na posição vertical, extremidade do rotor para baixo. Apóie o conjunto na tampa do mancal, com o eixo livre. O conjunto todo deve estar colocado numa posição onde possa ser alcançado por um guincho (guindaste).

2. Firme o suporte de montagem com o relógio comparador conforme acima.

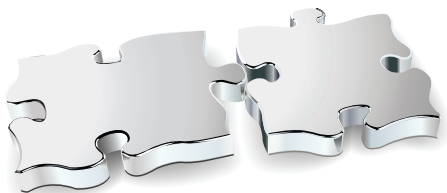
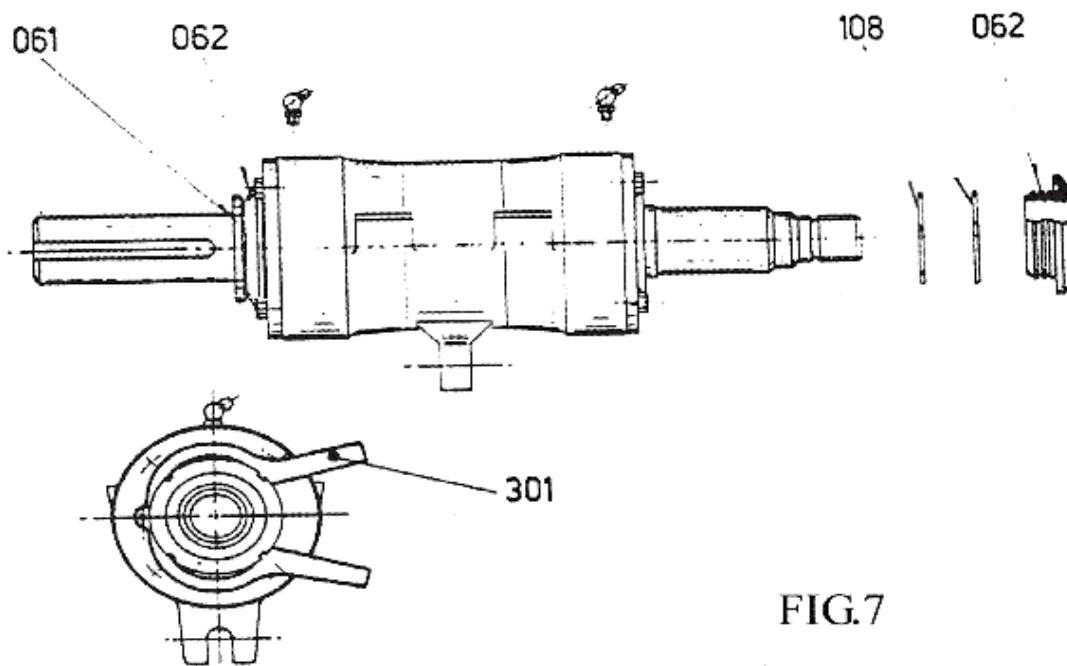
3. A ajuste aplaca de levantamento (307) (olhos para cima) à extremidade superior do eixo, aparafuse então a porca de travamento (061) temporariamente no eixo. Firme as extremidades de um cabo, suspenso de um guindaste, aos olhos na placa de levantamento (vide fig. 6).

4. Movimente o eixo para cima e para baixo. Observe as leituras máximas e mínimas do relógio comparador. Repita várias vezes até que a leitura seja consistente. Anote o movimento total.

Todos os Tamanhos

Caso o jogo de extremidades esteja fora dos limites (vide tabela pág. 20) ,os calços deverão ser acrescentados ou retirados , conforme necessário (no lado do acionamento):

a) Se os calços precisarem ser retirados, reposicione a tampa do mancal e aperte os parafusos após a retirada dos calços.

b) Se precisarem ser acrescentados calços, siga o procedimento para colocação de calços e movimentação da capa do rolamento de volta à tampa do mancal, conforme descrito na fig. 5. Após o reajustamento do "jogo de extremidades" com calços, o jogo real deve ser novamente medido com o relógio comparador.

Montagem do Rolamento

Fixação dos labirintos , anéis de pistão e porca de travamento

TAMANHOS: B, C, D, E, F

1 – Unte os anéis de pistão (108) com graxa de rolamento (vide pág. 12), e coloque dois anéis nas ranhuras de cada labirinto (062). Posicione as aberturas dos anéis diametralmente opostas.

2 – Deslize os labirintos sobre o eixo e empurre na tampa do mancal, até que os anéis do pistão impeçam que entrem mais.

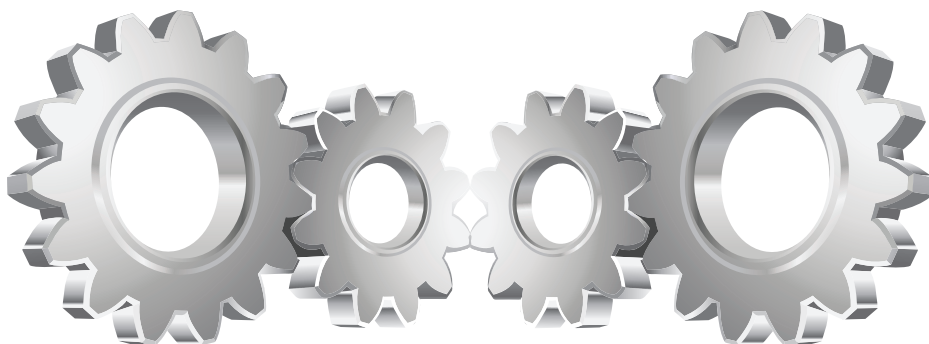
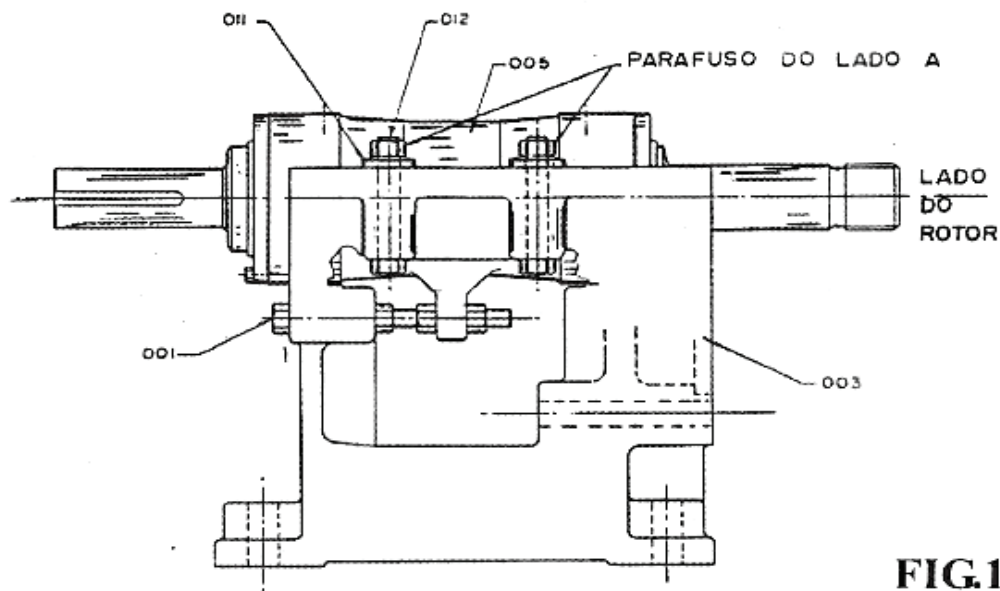
3 – Comprima os anéis com a chave do anel de pistão (301), então empurre os labirintos direto na tampa do mancal.

4 – Coloque a porca de travamento (061) e aperte com a chave – c (305).

5 – Coloque os pinos graxeiros nas tampas do mancal e os plugues na caixa de mancal.
O conjunto do mancal recebe agora o número 005 de peça Reval, e deverá estar pronto para instalação.

Em certos casos, o operador poderá desejar testar o funcionamento do conjunto antes de colocar a unidade em serviço ou em estoque.
Esta operação pode ser levada a efeito montando o conjunto numa armação de teste ou num cavalete 003.
Para obter a velocidade exigida, conecte o eixo a um pequeno motor, seja através de um acoplamento ou com polias.
Teste por uma hora. Uma ou duas coisas acontecerão:

a) Se o jogo de extremidade e as quantidades de graxa usadas forem corretas, e todos os componentes estiverem em boa ordem, deverá haver pequeno ou nenhum aquecimento após este período

b) Se um ou ambos os rolamentos aquecerem-se rápida e excessivamente, o teste deverá ser interrompido e deixar-se o conjunto esfriar.
Aquecimento excessivo ocorre quando se torna impossível conservar a mão na caixa do rolamento por mais do que poucos segundos.
Freqüentemente um curto período de elevação de aquecimento é provocado por uma quantidade excessiva de graxa nos rolamentos. Deixe esfriar e reinicie então o teste. se ele aquecer novamente, pare.
Se o aquecimento persistir, pare, desmonte e inspecione todos os componentes. Procure com atenção material estranho na graxa e nas peças componentes.

Montagem da Bomba

Fixação do conjunto de mancal ao cavalete

1 – Insira parafuso de ajuste (001) no cavalete (003) pelo lado de fora.
aparafuse uma porca e aperte completamente. Aparafuse duas porcas adicionais com arruelas lisas no meio. Estas porcas devem ser deixadas soltas e com o máximo de distância.

2 – aplique graxa às surpeficies usinadas (base da caixa de mancal) na base.

3 – Abaixe o conjunto de mancal (005) na base. Emparelhe aproximadamente as superfícies usinadas da caixa com as superfícies na base. Verifique que a saliência da caixa de mancal coloque-se sobre o parafuso de ajuste na base e também esteja entre porcas e arruelas.

4 – Coloque os parafusos (012) através da base por baixo. Ponha a arruela (011) sobre cada parafuso e aparafuse as porcas. Vide também figura 18. Os parafusos no lado “B” oposto, não devem ser apertados no momento.
Deixe o suficiente apenas para manter o alinhamento, mas permitir movimento axial.

5 - Engraxe o eixo projetando-se do labirinto, na extremidade do rotor. Esta aplicação de graxa ajudará na colocação e retirada dos componentes do eixo e impedirá dano por umidade ao eixo.

6 – Coloque dois pedaços de madeira na parte de baixo da base ou cavalete de montagem apropriado (ver fig. 13) para impedir a bomba de inclinar-se para frente durante montagem da extremidade da bomba propriamente dita.

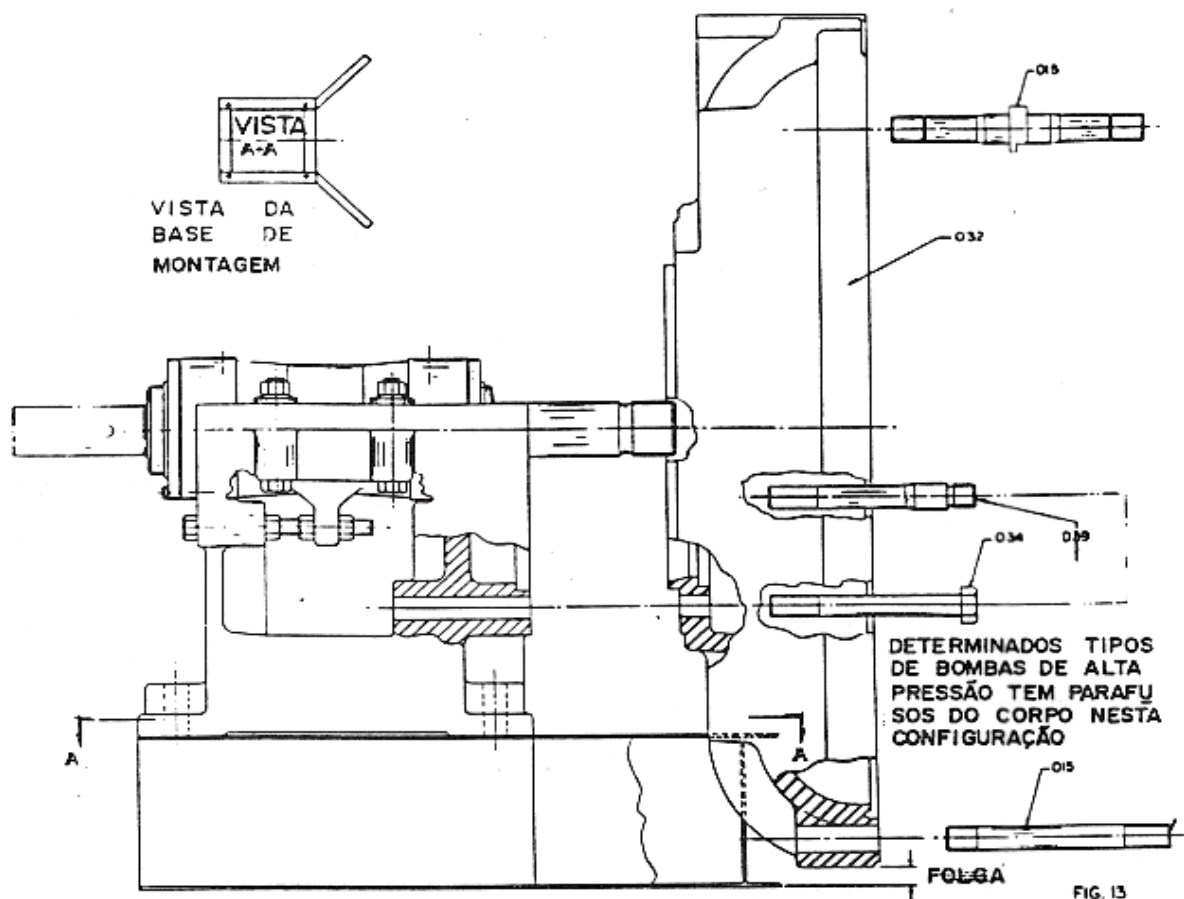
VISTA A-A

VISTA DA BASE DE MONTAGEM

DETERMINADOS TIPOS DE BOMBAS DE ALTA PRESSÃO TEM PARAFUSOS DO CORPO NESTA CONFIGURAÇÃO

A A

FOLGA

FIG. 13

Montagem do Corpo Traseiro

Fixação do corpo traseiro e dos parafusos do corpo dianteiro

1 – Adapte o corpo traseiro (032) à base, assegurando-se de que o encosto do corpo traseiro encaixou-se com o correspondente rebaixo na base.
Nas bombas grandes, os corpos traseiros são fornecidos com orifícios roscados radialmente para colocação do parafuso de olhal, a fim de facilitar o levantamento.

2 – Insira os estojos do corpo traseiro (039) ou parafusos do corpo traseiro (034) , dependendo da bomba.
Coloque as porcas e aperte completamente.

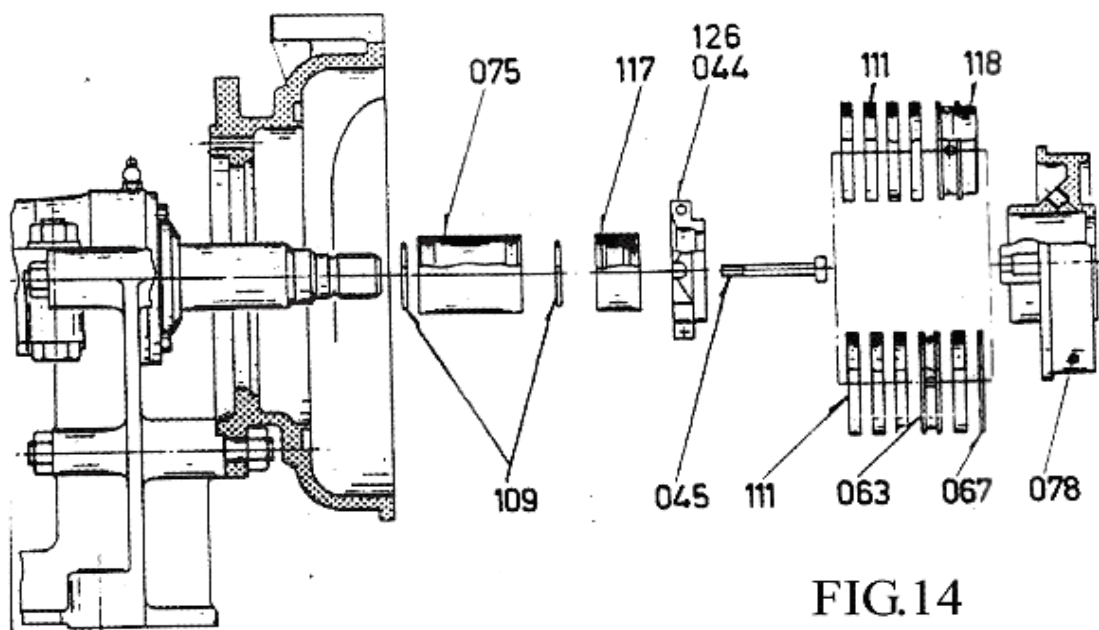



FIG.14

Montagem da Sobreposta

Fixação da caixa de gaxeta, anéis de encosto da gaxeta e lanterna;

gaxeta, luva do eixo, espaçador e "O" Ring da luva do eixo.

TAMANHOS: B, C, D, E, F, R

1 – Coloque a caixa de gaxeta (078) na bancada (lado da Sobreposta para cima).

2 – Coloque o Anel Restritor (118) (diâmetro pequeno para baixo) na reentrância da sobreposta. Em certas aplicações é usado um arranjo Anel de encosto da gaxeta (067) /Anel Lanterna (063) em lugar do anel restritor.

3 – Ponha a luva do eixo (075 ou 076) através do anel restritor.

4 – Coloque as gaxetas (111). As gaxetas deverão ser de comprimento correto, achatadas e os cortes devem ser alternados.

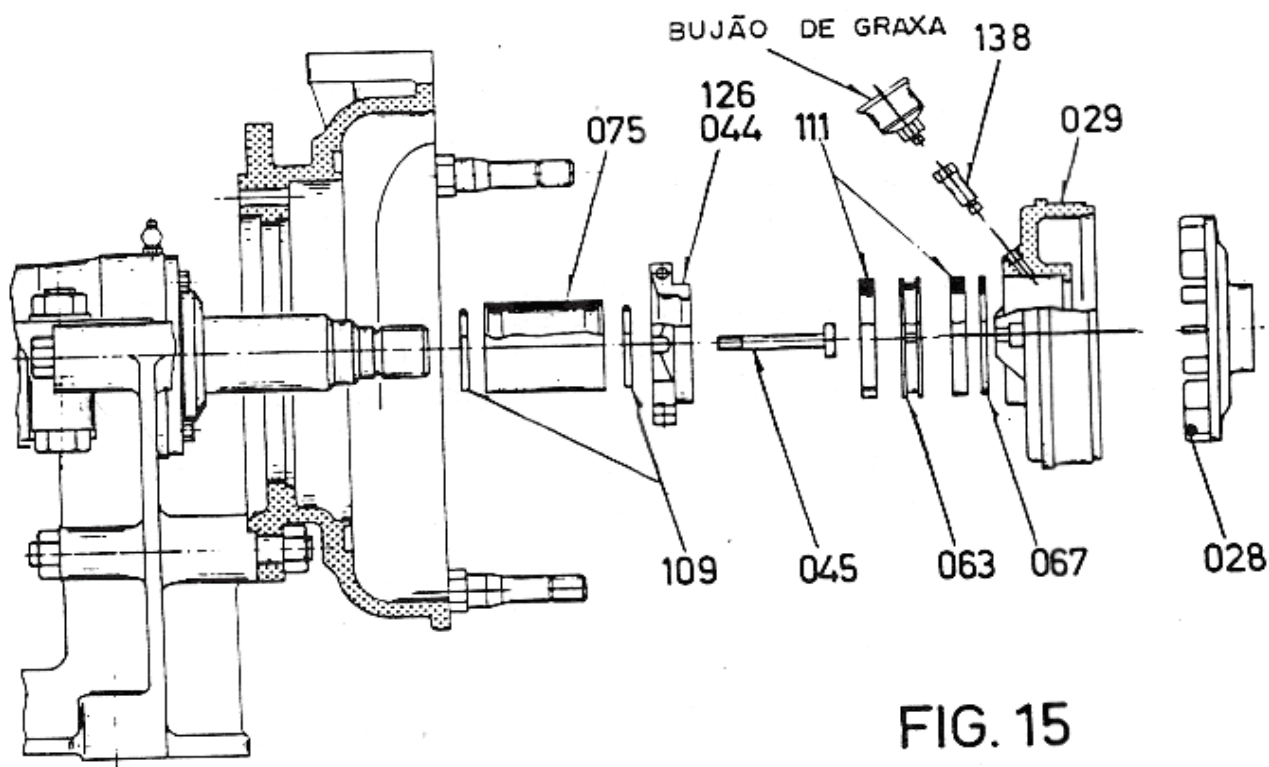
5 – Monte as metades da sobreposta (044), insira os parafusos da sobreposta (126) e aperte completamente. Coloque a sobreposta da caixa de gaxeta e empurre para baixo para comprimir os anéis da gaxeta. Insira os parafusos da sobreposta (045) ponha as porcas apenas, para manter a luva do eixo.

6 – Coloque o "O" Ring da luva do eixo (109), no eixo, e deslize até o labirinto.

7 – Insira a caixa de gaxeta montada no corpo traseiro e bata levemente até a posição.
Coloque a caixa de gaxeta com a conexão de água para cima.
A luva do eixo provavelmente permanecerá para frente. Ela devera ser empurrada para o labirinto e “O” Ring.

8 – Adapte o segundo “O” Ring da luva do eixo e empurre para dentro da reentrância, na face da extremidade da luva do eixo.

9 – Coloque o espaçador (117) no eixo e pressione até a luva do eixo.
(OBSERVAÇÃO: Se a luva do eixo é do tipo comprido (076) o espaçador (117) não é usado).

10 – Engraxe fartamente a rosca do eixo.

Montagem - Vedação da Centrífuga (Caixa do Expelidor de Metal)

Fixação da Caixa do Expelidor, Anéis de encosto da Gaxeta e lanterna, Gaxetas, luva do eixo, "O" Ring da Luva do eixo e Expelidor

TAMANHOS: B, C, D, E, F, R

1 – Coloque a caixa de expelidor (029) na bancada (lado da sobreposta para cima).

2 – Ponha o Anel de encosto da gaxeta (067) na reentrância da sobreposta.

3 – Coloque a luva do eixo (075) na extremidade através do anel do encosto de gaxeta.

4 – Coloque os seguintes itens por sua vez:

a)Primeiro, a Gaxeta (111) de comprimento correto para preencher completamente;

b)anel lanterna (063), pressionado para baixo achatar o primeiro anel;

c)Os anéis de gaxeta restantes (alterne as juntas) até encher, quase completamente.

5 – Monte as metades da sobrepostas (044), coloque os parafusos da sobreposta na caixa do expelidor e empurre para baixo para comprimir os anéis de gaxeta. Insira os Parafusos da sobreposta (045) e ponha as porcas o suficiente para manter a luva do eixo.

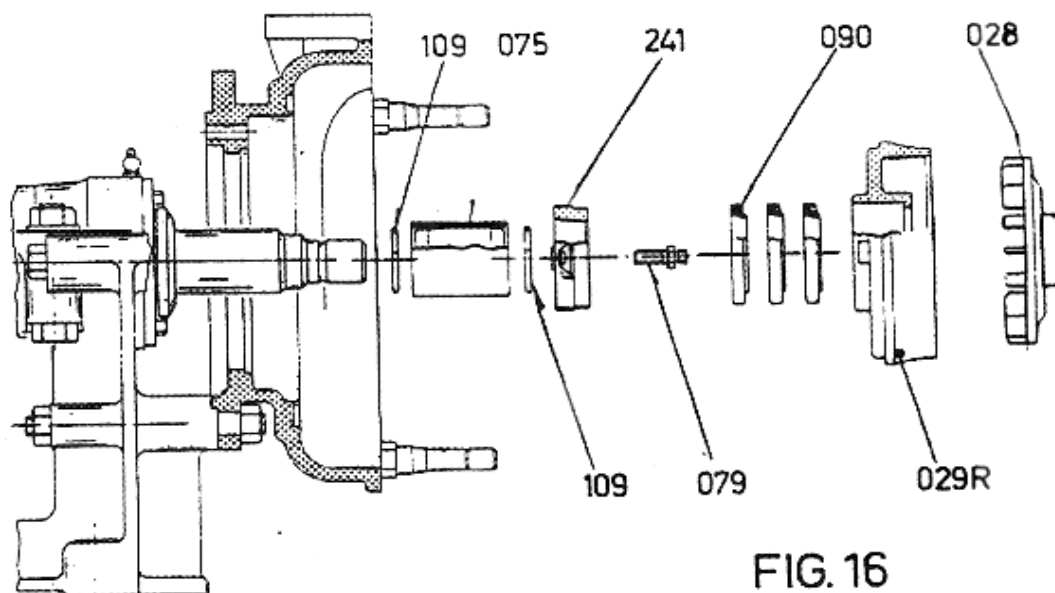
6 – Coloque o "O" Ring da Luva do Eixo (109) no eixo e deslize até o labirinto.

7 – Insira a Caixa do Expelidor, Montada, no corpo traseiro e bata levemente até chegar na posição. Coloque a caixa do expelidor com a entrada da graxa para cima.
A luva do eixo provavelmente permanecera para frente. Ela devera ser empurrada para trás até o labirinto e o anel "O".

8 – coloque o segundo "O" Ring da luva do Eixo (109) e empurre para dentro da reentrância na face da extremidade da luva do eixo.

9 – Coloque o Expelidor (028) no eixo e pressione até a luva no eixo.

10 – Lubrifique com graxa fartamente a rosca do eixo.

11 – A montagem das peças de lubrificação das gaxetas será feita após terem sido montadas todas as outras peças da bomba.
Fixe o adaptador do copo Graxeiro (Bujão de Graxa) (138) e copo Graxeiro à caixa do expelidor.
Encha o copo com graxa recomendada e aparafuse a tampa para baixo para carregar o anel lanterna. Copo com o topo para cima.

Montagem - Vedação da Centrífuga

Fixação da Caixa do Expelidor, retentores, parafusos da sobreposta luva do eixo e Expelidor

Todos os tamanhos (Montagem da Caixa do Expelidor)

1 – Coloque a caixa do expelidor (029R) na bancada (lado da sobreposta para cima).

2 – Coloque os dois estojos da caixa do expelidor (079) nos orifícios roscados da caixa do expelidor e aperte completamente.

3 – Insira três retentores (090) (borda para baixo) na reentrância da sobreposta contra a borda do retentor. (Para facilitar a fixação, unte o diâmetro dos retentores com lubrificantes de borracha).

4 – Coloque a sobreposta para retentor (241) na caixa do expelidor, coloque as porcas nos estojos e aperte completamente (não é necessário ajustagem da sobreposta).

<u>TAMANHOS:</u> B, C, D, E, F, R

1 – Coloque o "O" Ring da luva do eixo (109) no eixo e deslize até o labirinto.

2 – Deslize a luva do eixo (075) no eixo.

3 – Coloque o segundo "O" Ring da luva do eixo (109) e empurre para dentro da reentrância, na extremidade da luva do eixo.

TODOS OS TAMANHOS:

1 – Insira a caixa do expelidor montada sobre a luva do eixo na reentrância do corpo traseiro e bata levemente até chegar na posição correta.

2 – Coloque o expelidor (028) no eixo e pressione até a luva do eixo ou espaçador.

3 – Engraxe fartamente a rosca do eixo.

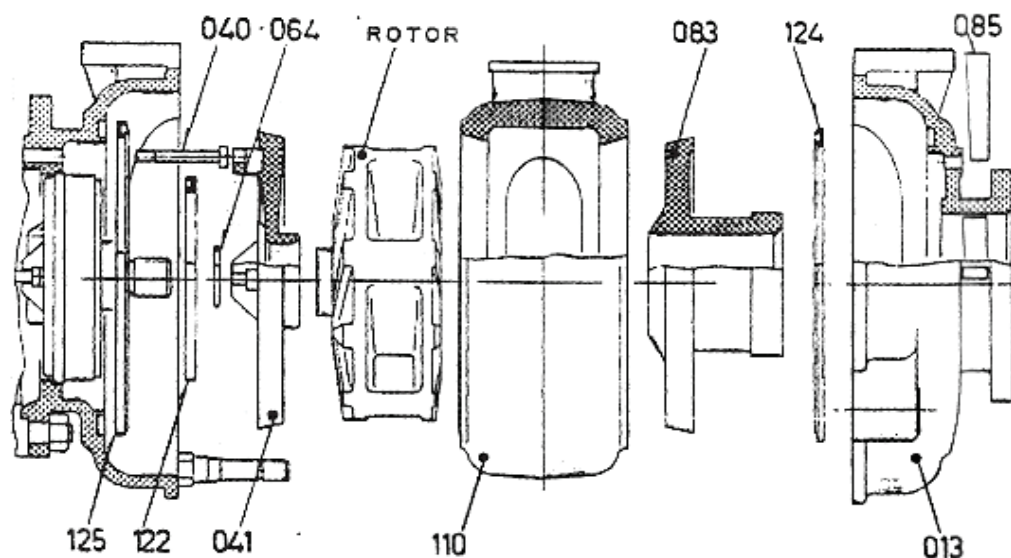



FIG. 17

Montagem da Bomba (Revestimento de Metal)

Fixação do revestimento interno traseiro, revestimento voluta, anel e vedação, vedações do revestimento, "O" Ring do rotor, rotor e corpo dianteiro

1 – Aplique um pouco de graxa (heavy) na ranhura do expelidor ou espaçador e coloque no mesmo o "O" Ring do rotor (064 ou 217) ou, dependendo da bomba, "O" Ring da luva do eixo (109). Assegure-se que o "O" Ring seja mantido na posição.

2 – Fixação do Anel de Vedação 122.

TAMANHOS: B, C, D, E, F, R

A vedação é de seção "C". fixe-a à beirada da caixa da gaxeta ou caixa do expelidor de metal. É aconselhável usar uma cola de borracha para manter esta peça em posição.

3 – Fixação da Vedação do Revestimento (124 ou 125).
Esta vedação é de dois tipos:

a)BOMBAS 1,5/1 SHD, 2/1.5 SHD E 3/2 SHD
A vedação é um anel “O”. É montado mais tarde – (Vide 4c abaixo).

b)TODAS AS OUTRAS BOMBAS
A Vedação é de Seção “C” e é atuada por pressão interna. Coloque-a (face lisa apoiada no corpo traseiro) dentro da ranhura do corpo traseiro. Use preferivelmente cola de borracha.

4 – Fixação Revestimento Interno (041) e Rotor

BOMBAS 1,5/1 SHD, 2/1,5 SHD E 3/2 SHD

a)Tenha o rotor conforme especificado para a aplicação particular da bomba. Apóie o rotor (ressalto para cima) em superfície plana. Aplique graxa à rosca do rotor. Coloque o revestimento interno (041) sobre o rotor e aparafuse o rotor no eixo.

b)Coloque a chaveta do eixo (070), trava do eixo (306) sobre a chaveta. Segurando o eixo com a chave e girando o rotor com uma barra entre as aletas, aperte o rotor no eixo.
Não aperte demais. Verifique que os parafusos (012) do lado B da Base (Vide Fig. 12 e 18) sejam fixados apenas o suficiente para manter o conjunto de mancal horizontal mas não o trave.
Para manter o revestimento traseiro interno temporariamente em sua posição correta, movimente o conjunto de mancal para traz por meio de porca no parafuso de ajustagem (001).
O revestimento pode ser centrado manualmente, se necessário.

c)Coloque a vedação do revestimento (125) (tipo anel “O”) sobre o revestimento traseiro interno contra o corpo traseiro.

BOMBAS: 4/3 A 10/8

Nestes revestimentos traseiros internos, foi feita previsão para acomodar os estojos ou parafusos para montagem dos revestimentos no corpo traseiro. A única exceção é a Bomba 4/3 SHD.

Proceda como segue:

d)Aparafuse e aperte os estojos dos revestimentos (026) nos orifícios roscados previstos no revestimento traseiro interno. Alternativamente, dependendo da bomba, coloque parafuso (040) previstas no revestimento.

e)Suspenda o tubo de levantamento (302) num guindaste (vide fig. 19).

Ponha o revestimento traseiro interno e empurre o tubo de levantamento para dentro do orifício do revestimento. Levante o tubo com o revestimento e deslize o tubo sobre a rosca do eixo. Alinhe os estojos, ou parafusos, com os orifícios e empurre o revestimento interno traseiro contra o corpo traseiro.
Verifique que as vedações não se tenham deslocado. Aparafuse as porcas mas não as aperte.
Retireo tubo de levantamento.

a)Coloque a chaveta (070) e trava do eixo (306) sobre a chaveta. Verifique que os parafusos (012) no lado B da base (vide fig. 12 e 18) estejam colocados apenas o suficiente para manter o conjunto de mancal horizontal, mas não travado.
Mantenha o eixo com a chave e aparafuse a porca localizadora (103) no eixo. A face cônica colocará o revestimento traseiro interno em sua posição correta. Aperte todos os estojos ou parafusos no revestimento e remova então a porca localizadora.

b)Obtenha o tipo correto de rotor conforme especificado para a aplicação da bomba em particular.
Apóie o rotor (ressalto para cima) em superfície plana. Aplique graxa à rosca.
Levante o rotor com guindaste, usando uma cinta ou um gancho e aparafuse-o no eixo. Use uma barra entre as aletas e mantenha o eixo com a chave para apertar o rotor. Assegure-se que os vários anéis “o” no eixo não sejam danificados durante a montagem e que estes estejam totalmente cobertos pelas luvas, epaçadores ou expelidores.

A importância desta etapa deve ser super enfatizada.
Se as vedações estão danificadas, um vazamento ocorrerá certamente, exigindo desmontagem para consertar-se.

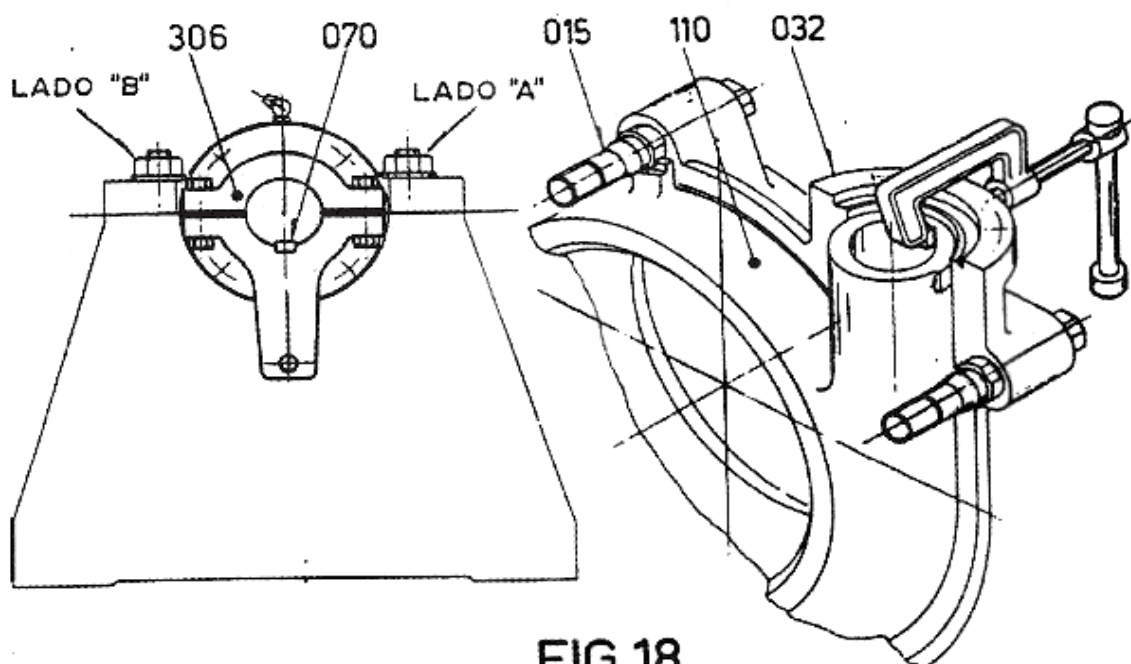



FIG. 18

5 – Fixação do revestimento voluta (110) e revestimento da sucção (089).
Bombas: 1,5/1 SHD, 2/1,5 SHD, 3/2 SHD e 4/3 SHD

a)Nestas bombas o revestimento da sucção é uma parte integral do revestimento voluta (110). Levante o revestimento voluta sobre o rotor e empurre de volta para dentro do corpo traseiro de forma que o cônico do revestimento interno traseiro engate o cônico correspondente no revestimento voluta. Verifique que a vedação do revestimento não se tenha deslocado. Para manter o revestimento voluta temporariamente nesta posição, use um "fixador tipo c", para fixar o bocal de descarga do revestimento voluta à meia flange do corpo traseiro (vide fig. 18).

FIG. 19

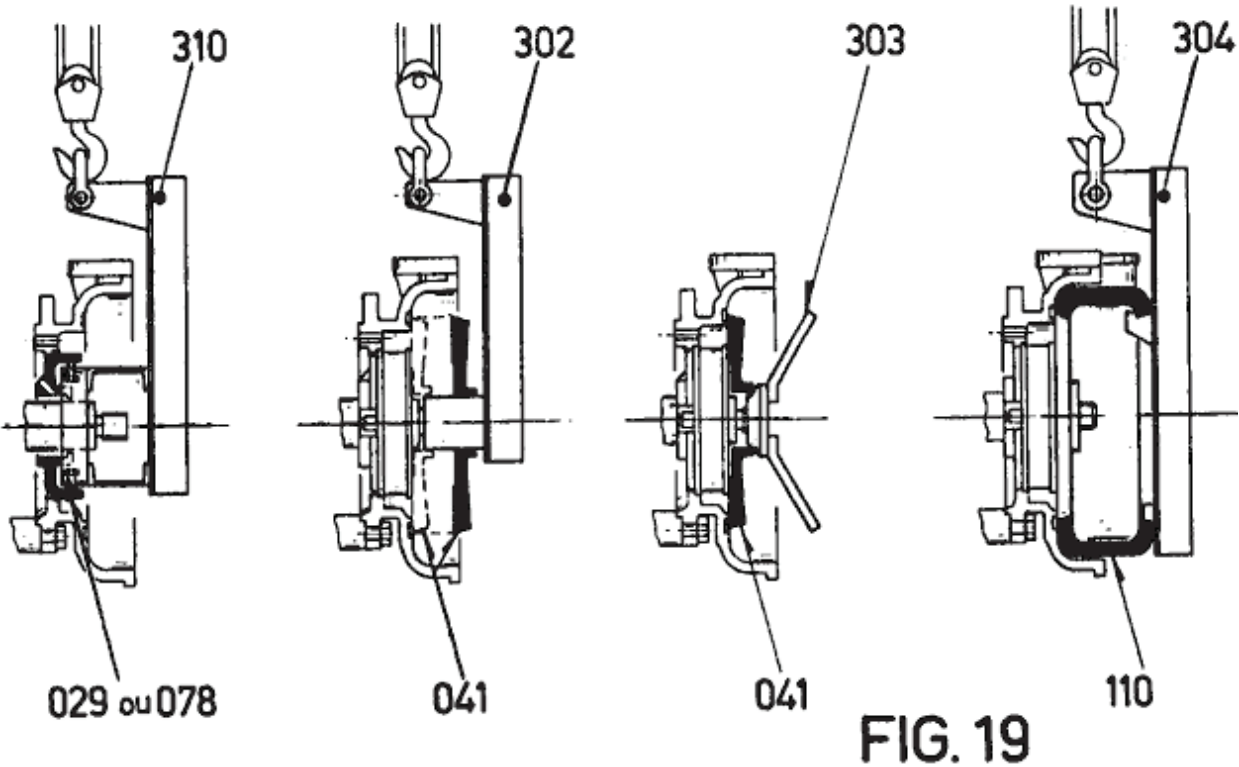
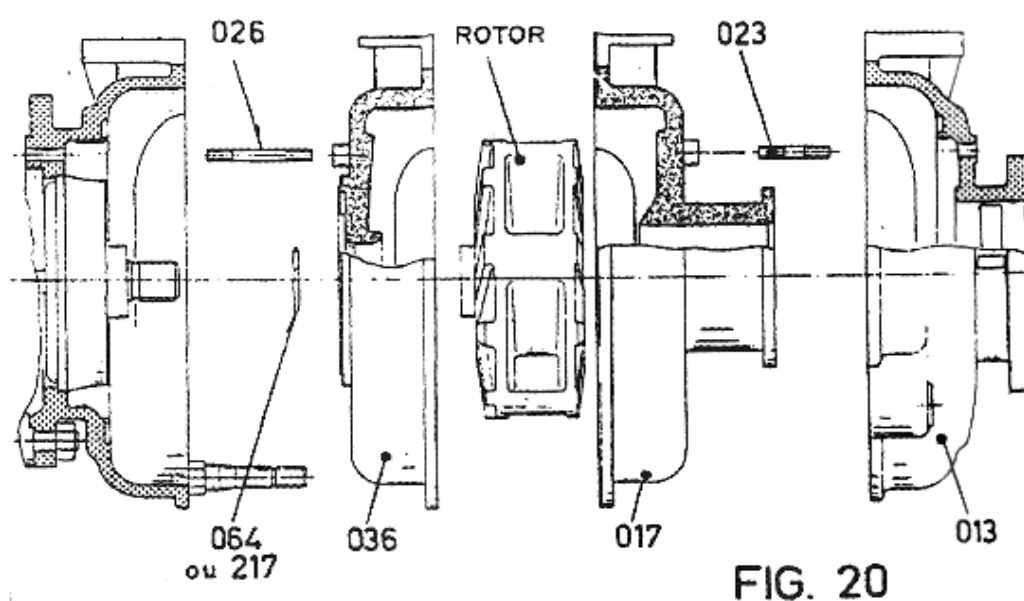



Tabela de Torque para Parafuso do Corpo

Bomba		Torque Máximo	
TAMANHO	**TIPO**	**Pés. Libras**	**N.m**
1,5/1	SHD	35	48
2/1,5	SHD	35	48
3/2	SHD	35	48
4/3	SHD	80	108
6/4	SHD	160	217
8/6	SHD	160	217
10/8	SHD	160	217
12/10	SHD	160	217
14/12	SHD	700	950

Montagem da bomba (revestimento de borracha): Fixação dos revestimentos, "O" Ring do rotor, rotor e corpo.

TAMANHO	TIPO	2 partes (Ref. Fig. 20)	Revestimento do Corpo - 3 Partes	4 Partes
1,5/1	SHD	X	-	-
2/1,5	SHD	X	-	-
3/2	SHD	X	-	-
4/3	SHD	X	-	-
6/4	SHD	-	X	-
8/6	SHD	-	X	-
10/8	SHD	-	X	-
12/10	SHD	-	X	-

FIG. 20

1-Aplique um pouco de graxa (heavy) na ranhura do expelidor, ou ranhura do espaçador e coloque na mesma o "o" Ring do rotor (064 ou 217) ou, dependendo da bomba, "o" Ring da luva do eixo (109). Vide diagrama de componentes apropriados. Assegure-se de que o anel "o" seja mantido na posição.

2 – Fixação do revestimento traseiro (036)

a) Aparafuse e aperte os estojos (026) nos ressaltos roscados previstos no revestimento traseiro.

b)Levante o revestimento na posição, alinhe os estojos com os orifícios e empurre para dentro do corpo traseiro; coloque as porcas nos estojos.

3 – Fixação do rotor

a) Tenha o tipo correto de rotor, conforme especificado para a aplicação da bomba em particular. Apoie o rotor (saliência para cima) em superfície plana. Aplique graxa às roscas e então aparafuse o rotor no eixo.

b) Coloque a chaveta (070) e trava do eixo (306) sobre a chaveta. Mantendo o eixo com a chave e girando o rotor com uma barra entre as aletas, prenda o rotor no eixo. Não aperte demais. Assegure-se de que os vários anéis “o” no eixo não sejam danificados durante a montagem.

4 – Fixação do revestimento dianteiro (017) e corpo dianteiro (013).

a) Aparafuse e aperte os estojos de revestimento dianteiro (023) nos ressaltos roscados, quando previstos, no revestimento dianteiro (017).

b) Coloque o revestimento dianteiro no chão (flange de sucção para cima). Aplique uma farta quantidade de lubrificante de borracha na flange de sucção e dentro do revestimento da sucção.

c) Coloque o corpo dianteiro sobre o revestimento, alinhe os estojos com os orifícios e pressione o corpo dianteiro para baixo até que o revestimento esteja contra o corpo dianteiro. Insira um pequeno ferro – alavanca entre o pescoço da sucção e o revestimento e levante a flange para fora , fixe as porcas nos estojos.

d) Levante o corpo dianteiro com o revestimento e alinhe os orifícios com os parafusos do corpo (015), já montado. Aparafuse as porcas nos parafusos do corpo e aperte uniformemente.

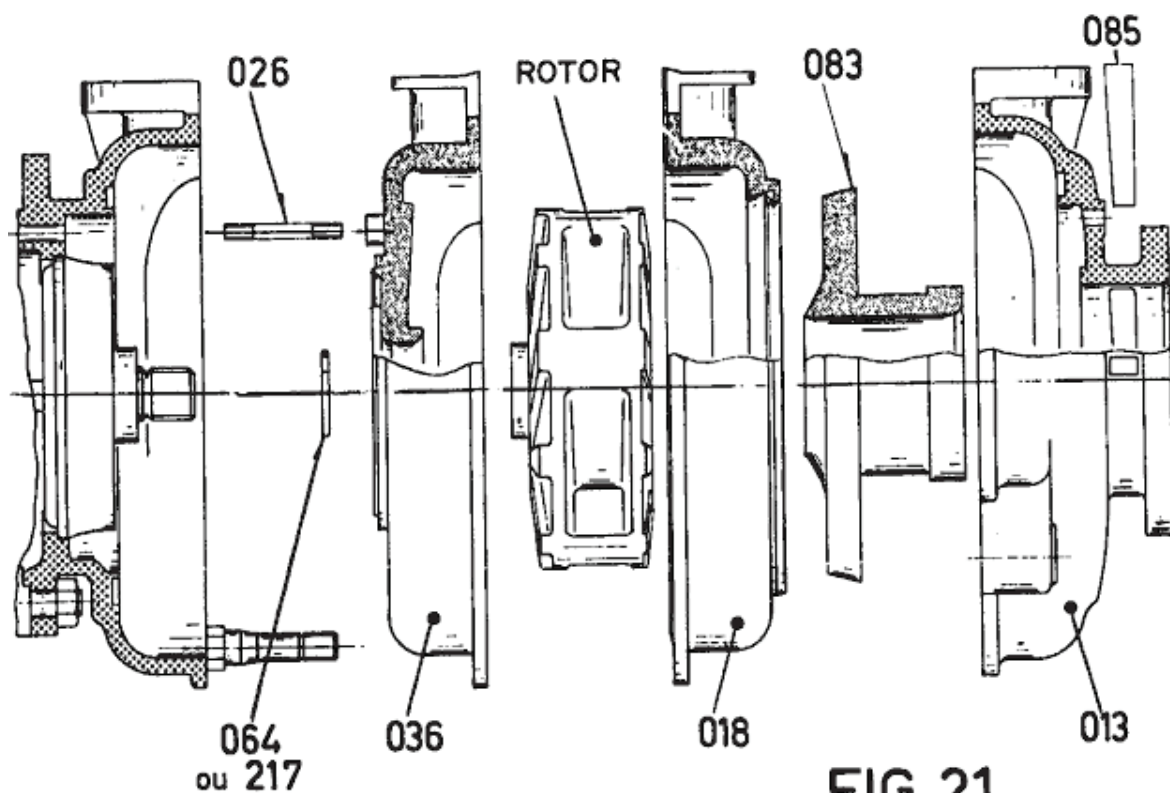



FIG. 21

Montagem da Bomba - Revestimento de Borracha - 3 partes

1.Aplique um pouco de graxa na ranhura do espaçador e coloque na mesma o “O” Ring do Rotor (064 ou 217) ou , dependendo da bomba, “O” Ring do Eixo (109). Vide diagrama de componentes apropriados. Assegure-se de que o anel “O” seja mantido na posição.

2.Fixação do Revestimento Traseiro (036)

a)Aparafuse e aperte os estojos do revestimento traseiro (026) nos ressaltos roscados no revestimento traseiro.

b)Levante o revestimento na posição, alinhe os estojos com os orifícios e empurre para dentro do corpo traseiro coloque as porcas nos estojos.

Na Bomba 10/8 SHD, ou 8/6 SHD com descarga em uma das posições de 45°, um anel adaptador A2-14346A é aparafusado ao revestimento do corpo traseiro. Retire o anel adaptador do revestimento e recoloque no revestimento novo antes da remontagem.

3.Fixação do Rotor

a)Coloque a chaveta (070) e aparafuse à trava do eixo (306) sobre a chaveta. Verifique que os parafusos (012) no lado B estejam colocados o suficiente apenas para manter o conjunto de mancal horizontal; não trava-lo.

b)Obtenha o tipo correto de rotor conforme especificado para aplicação da bomba em particular. Aplique graxa à rosca, levante o rotor com um guindaste, usando um cabo e aparafuse-o no eixo. Use uma barra entre as aletas e mantenha o eixo com a chave 306, para apertar o rotor. Assegure-se de que os diversos anéis "O" no eixo não sejam danificados durante a montagem.

4.
a)Apóie o corpo dianteiro 013 (flange de sucção para baixo) sobre o suporte adequado, de tal maneira que o flange fique aproximadamente 25mm acima do piso.

b)Coloque a vedação do revestimento 124 (face lisa para baixo) no sulco do corpo dianteiro.

c)Coloque os estojos 023 no revestimento de sucção 083 (quando aplicável) alinhe os estojos com os furos do corpo dianteiro e abaixe o revestimento da sucção na posição, rosque as porcas nos estojos e aperte.

d)Coloque as cunhas (quando aplicável) através das fendas no pescoço do corpo dianteiro e bata cuidadosamente e equilibradamente até o revestimento da sucção ficar preso firmemente no corpo dianteiro.

e)Enrosque os estojos 023 nos ressaltos roscados previstos no revestimento dianteiro 018, coloque o revestimento no corpo dianteiro e assegure que os estojos estejam posicionados com seus respectivos furos no corpo dianteiro, enrosque as porcas nos estojos e aperte.

A vedação do revestimento 124 em algumas bombas é integral com o revestimento dianteiro 018, nestes casos então proceda como segue.

5. Fixação do Revestimento Dianteiro (018), Revestimento de Sucção (083) e Cunhas (085).

a) Coloque revestimento dianteiro (018) (flange para baixo) no chão com um bloco no centro, de altura ao nível ou levemente acima do revestimento e apóie sobre o bloco o revestimento da sucção (083) (flange de sucção para cima).

b)Aplique uma farta quantidade de lubrificante de borracha na beirada cônica do revestimento de sucção e na vedação do revestimento.

c)Levante e tombe o revestimento para engatar a vedação do revestimento sobre uma terça parte do diâmetro do revestimento de sucção. Passe um pequeno ferro-alavanca com beiradas arredondadas entre o revestimento de sucção e o revestimento e levante a vedação do revestimento para engatar sobre a parte traseira do revestimento de sucção. Assegure-se de que a borda esta colocada adequadamente. Deve-se tomar cuidado durante esta operação, para não danificar ou romper a vedação.

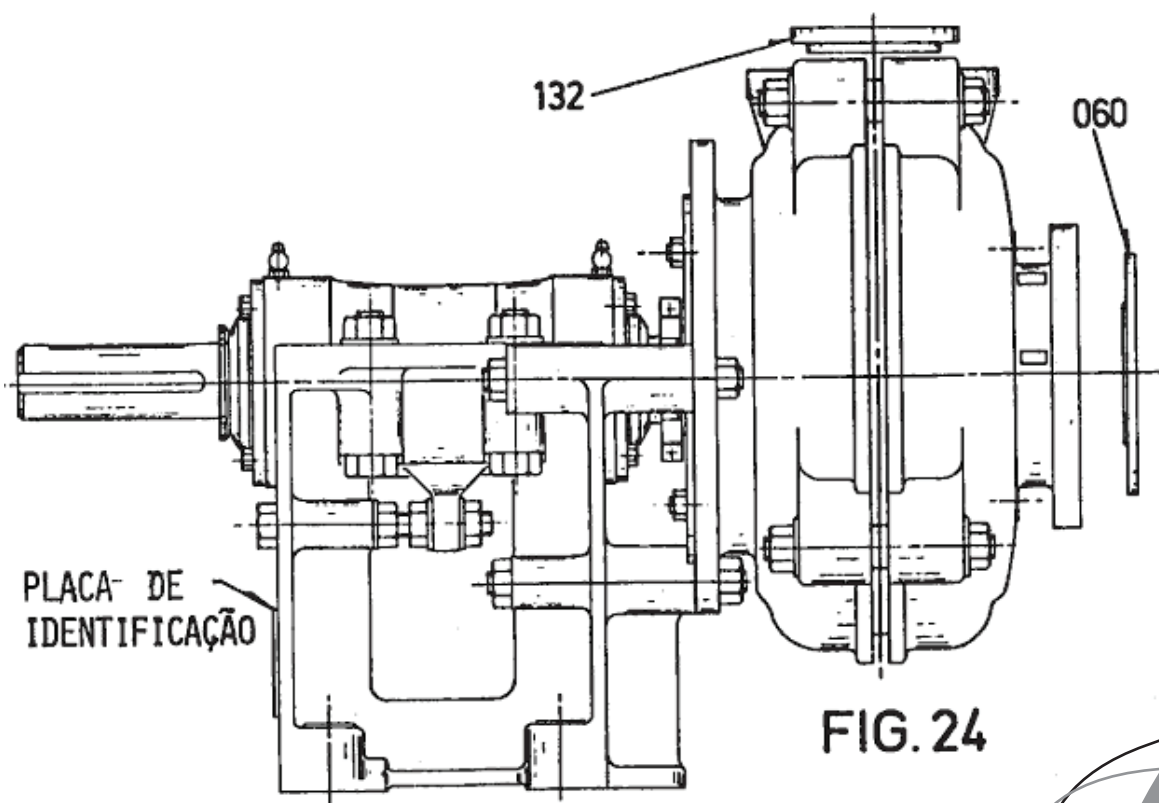
d)Levante o corpo dianteiro (013) (flange de sucção para cima) e coloque sobre o revestimento de sucção e revestimento.

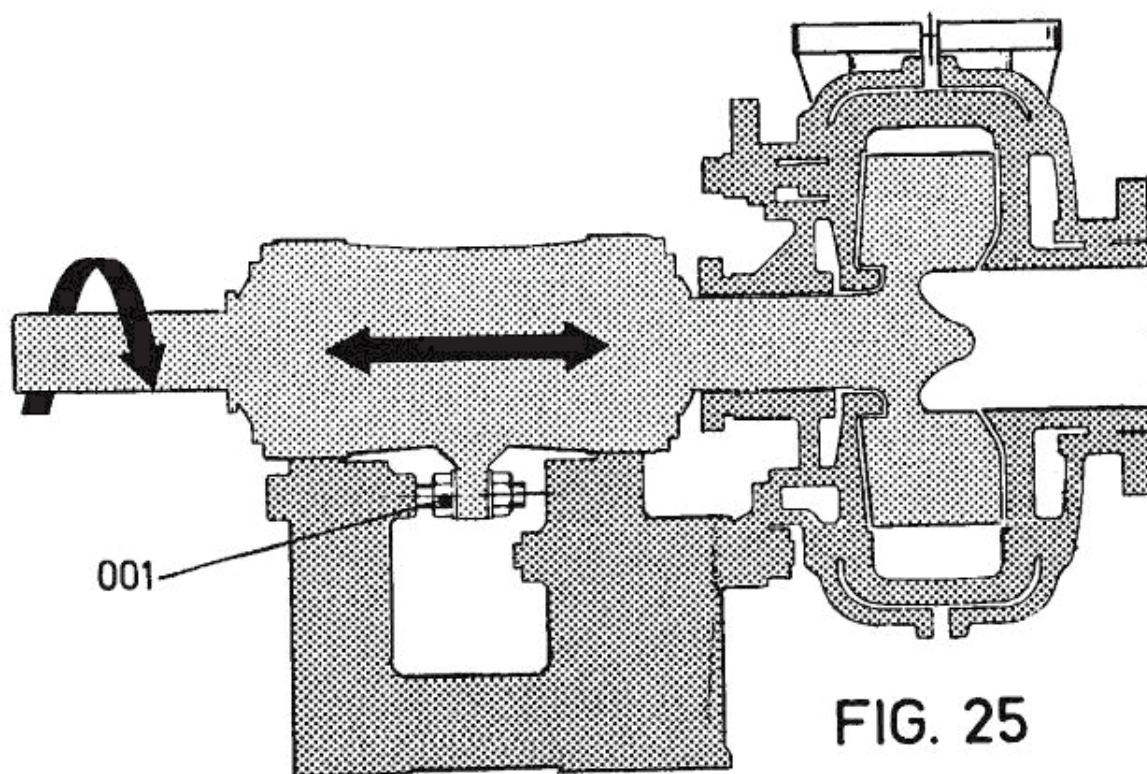
e)Insira as cunhas (085) através das fendas no pescoço do corpo dianteiro e bata cuidadosamente e uniformemente até que o revestimento de sucção seja mantido firmemente no corpo dianteiro.

6. Fixação do Corpo Dianteiro (013)

Levante o corpo dianteiro com o revestimento da sucção e o revestimento e alinhe os orifícios com os parafusos do corpo (015) que já estavam no corpo traseiro.

Corpos dianteiros grandes são fornecidos com orifícios roscados radialmente para um parafuso olhal, para facilitar o levantamento.
Aparafuse as porcas nos parafusos do corpo e aperte uniformemente .

FIG. 24

Montagem da Bomba - Bomba Montada

A bomba agora está completamente montada. Quando requerido, são fornecidas a junta de sucção (060) e a junta de descarga (132).
A folga do rotor deve agora ser ajustada.

Montagem da Bomba - Ajustagem da Folga do Rotor

Em bombas revestidas em metal o rotor deverá ter um mínimo de folga no revestimento dianteiro, enquanto nas bombas revestidas em borracha, o rotor devera ter folga igual na dianteira e traseira.

1.Gire o eixo em sentido horário com a mão e movimente o conjunto de mancal para diante (em direção ao corpo dianteiro) pelo aperto da porca traseira no parafuso de ajustagem (001) até que o rotor comece a atritar no revestimento dianteiro.

2.

a)Bombas com Revestimento de Metal

Solte a porca meia volta, movimente então o conjunto de mancal de volta por meio da porca dianteira ate que o ressalto da caixa toque a porca traseira;

OU

b)Bombas Revestidas de Borracha

Meça a distancia entre a parte traseira da base e a parte traseira da tampa do mancal.
Solte completamente a porca traseira, gire o eixo em sentido horário com a mão e movimente o conjunto de mancal para trás por meio da porca dianteira até que o rotor comece a atritar no revestimento traseiro.
Meça novamente a distancia da parte traseira da base até a parte traseira da tampa do mancal.
Calcule a distância média e ajuste o conjunto de mancal para frente a esta distância.

3.Aperte os parafusos (012) no lado B (Refira-se às Fig.12 e 18).
Os parafusos no lado A foram apertados anteriormente.

4.Aperte ambas as porcas do parafuso de ajustagem contra o ressalto da caixa.

5.Gire o eixo e se ocorrer atrito, repita a ajustagem conforme acima.

6.Retire a trava do eixo, do eixo.

Desmontagem da Bomba

A desmontagem da bomba é o inverso das instruções dadas para fins de montagem.

COLAR DE ALIVIO DO ROTOR-Nº (239)

1. INTRODUÇÃO

Deve ser lido em conjunto com o Manual de instrução para a Montagem e Manutenção apropriada para o TIPO particular de Bomba Reval, quando montados em bases (003) que utilizam um COLAR de alívio (239); isto é as bases "FAM" "S" e "ST".

2. FINALIDADE DO COLAR DE ALIVIO

Todas as bombas Reval utilizam uma rosca para fixar-se o rotor ao eixo da bomba, as bombas maiores incorporam um colar de alivio do rotor (239) para facilitar a remoção do rotor, porque a retirada do rotor pode apresentar dificuldades. O colar de alivio do rotor consiste basicamente em três seguimentos, que formam um anel, preso com prisioneiro de alta tensão. Uma face do colar é quadrada e a outra é cônica. O colar é montado no eixo como peça inteiriça e quando se requer a remoção do rotor, os seguimentos do colar podem ser retirados ao redor do eixo, aliviando, assim qualquer força sobre a rosca do rotor e permitindo que o rotor seja facilmente retirado.

3. INSTALAÇÃO

A instalação do colar de alívio do rotor é feita da melhor forma depois que o conjunto de mancal (005) foi montado e, em seguida. Posicionado e preso à BASE (003), isto é, antes da montagem dos componentes da bomba na base.

O procedimento de montagem recomendado é como segue:

a) Limpar completamente o revestimento protetor dos componentes do colar de alívio (239).
b) Rebarbar os seguimentos do colar, tomando cuidado particular com as duas faces laterais que se encaixam contra o labirinto (062) e a luva do eixo (075 ou 076).
c) Aplicar um lubrificante do tipo "NEVER-SEEZ", antiengripante ou produto similar aos filetes dos prisioneiros. Unir os três segmentos do colar de alívio com seus prisioneiros e prender firmemente.
d) Aplicar um lubrificante do tipo "NEVER-SEEZ" ou produto similar às paredes laterais, diâmetro interno, furos do prisioneiro, e furos radiais.
e) Se a polpa que está sendo tratado secar e se formar depósitos difíceis de serem removidos, prover prisioneiros de ajuste de plástico ou madeira nos furos dos prisioneiros.
Esses prisioneiros também podem ser usados para vedar os três furos roscados radialmente.

Nota

Esses prisioneiros de madeira ou plástico devem estar nivelados ou abaixo da superfície para evitar danos acidentais enquanto a bomba estiver funcionando.

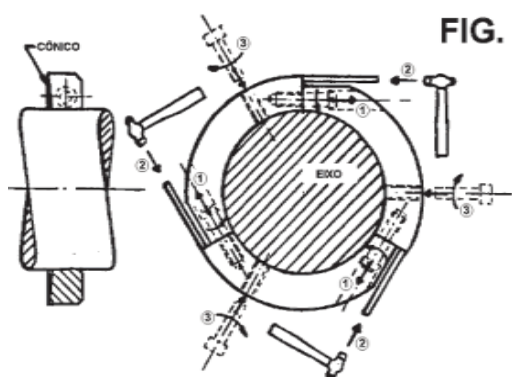
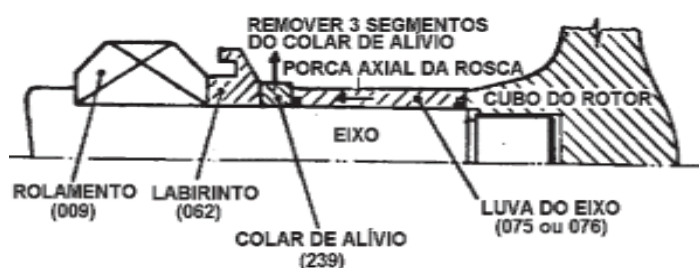
f) Instalar o "O"Ring da luva do eixo (109) na ranhura contida no colar de alívio, se necessário consultar o desenho em corte.

DESMONTAGEM DA BOMBA

A desmontagem da bomba é o inverso das instruções dadas para fins de montagem.

a) Deslizar o colar de alívio (239) sobre o eixo, assegurando-se de que a face cônica no colar casa com a correspondência face cônica no labirinto.
b) Instalar o "O"Ring da luva do eixo (109) na ranhura contida no colar de alivio, se necessário consultar o desenho em corte.
c) Continuar a montagem dos componentes da bomba na base.

4. REMOÇÃO

A remoção do colar de alívio efetivamente "afrouxa" a rosca que prende o rotor extremidade do eixo da bomba que, consequentemente, permite um fácil desparafusamento do rotor para fins de remoção. O procedimento recomendado para a remoção é o seguinte:
a) Desparafusar e remover todos os três prisioneiros do colar de alívio.
b) Usando um aríete e martelo-aplicar golpes à extremidade de cada um dos seguimentos.

Nota

Deve-se tomar cuidado quando aplicar os golpes porque golpes excessivos podem levar a ocorrência de marcas nos rolamentos, parecidas com as do ensaio de dureza Brinell.

c) Todos os três seguimentos devem ser inteiramente removidos.
A remoção dos segmentos é de efeito semelhante à retirada de uma cunha porque uma face lateral do colar e cônica. O interstício feito pela remoção do colar de alívio afrouxa a rosca do rotor, permitindo que o mesmo seja facilmente desparafusado.
d) Para auxiliar a remoção dos seguimentos do colar de alívio os três prisioneiros após a remoção, podem ser aparafusados nos furos roscados radialmente em cada seguimento do eixo. Este método pode ser usado em conjunto com o método de aplicação de golpes nos segmento, conforme detalhado acima em(b).

5. REUTILIZAÇÃO DO COLAR DE ALÍVIO DO ROTOR

Desde que o colar de alívio do rotor não tenha sido distorcido ou danificado – em particular, as duas faces laterais e roscas, então ele poderá ser limpo e reinstalado conforme descrito acima no item 3.

Falhas Operacionais

Problemas comuns de bombeamento e prováveis causas estão tabulados nas páginas seguintes. Os instrumentos necessários para determinação das causas são os seguintes:

"VAC" Vacuometro

"MAN" Manômetro

"AMP " Amperímetro

Simbologia das Leituras

"N" representa leitura normal

"HI" representa leitura acima do normal

"LO" representa leitura abaixo do normal

SINTOMAS	INSTRUMENTOS			PROVÁVEIS FALHAS
	VAC	MAN	AMP	
BOMBA NÃO BOMBEA	LO	LO	LO	A1, A2, A4, A5, A6, A7, A8, A11, B1, B3, B5, B9
	LO	LO	HI	B4
	HI	LO	-	A4, A9
	LO	HI	LO	B10
BOMBA BOMBEA COM BAIXA VAZÃO E BAIXA PRESSÃO DESCARGA	LO	LO	LO	A2, A4, A5, A6, A7, A8, A11, B1, B3, B5, B8, B9
	HI	LO	-	A3, A10
	-	N	HI	B2
BOMBA BOMBEA COM BAIXA VAZÃO E AUMENTA A PRESSÃO DESCARGA	LO	HI	LO	B6, B15
BOMBA PERDE ESCORVA, (ISTO É) AR LOCALIZADO.	LO	LO	LO	A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9, A11, A12
TANQUE DE SUCÇÃO TRANSBORDANDO.	-	LO	LO	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, B1, B2, B3, B5, B8, B9.
	-	-	HI	B4, B11, B12.
	-	HI	LO	B6, B10, B15
CONSUMO DE POTÊNCIA EXCESSIVO.	-	-	HI	B2, B3, B4, B7, B11, C1, C3, C4, C8, C9, C12
EXCESSIVO VAZAMENTO NA CAIXA DE GAXETAS.				C1, C3, C6, C7, C8, C9, C10, C13.
GAXETAS TEM VIDA CURTA.				C1, C3, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C12, C13, C23.
EXCESSIVO VAZAMENTO NA CAIXA DE EXPELIDOR QUANDO OPERANDO				B13, B16, C14
BOMBA VIBRANDO E COM BARULHO				A2, A3, A4, A9, A10, A11, B14.
CAIXA DE MANCAL CONTAMINADO COM ÁGUA				C15, C16
ROLAMENTOS TEM VIDA CURTA				C1, C3, C4, C5, C6, C10, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22
BOMBA SOBREAQUECE				A4, B14, C1, C4, C5, C6, C10, C17, C18, C19.

POSSÍVEIS FALHAS

A:	FALHAS NO SISTEMA DE SUCÇÃO	INDICAÇÕES USUAIS		
		VAC	MAN	AMP
A 1	BOMBA NÃO ESCORVADA	LO	LO	LO
A 2	TUBO DE SUCÇÃO NÃO ESTA COMPLETAMENTE CHEIO DE LIQUIDO	LO	LO	LO
A 3	NPSHa MENOR DO QUE NPSHr DEVIDO ALTA RESISTÊNCIA DO SISTEMA DE SUCÇÃO	HI	LO	LO
A 4	NPSHa MENOR DO QUE NPSHr DEVIDO O BAIXO VALOR DE HATM-HVAP	-	LO	-
A 5	EXCESSIVA QUANTIDADE DE ESPUMA, AR OU GÁS, ENTRANDO OU DISSOLVENDO NO LIQUIDO	LO	LO	LO
A 6	BOLHAS DE AR NA LINHA DE SUCÇÃO	LO	LO	LO
A 7	AR ENTRANDO NA LINHA DE SUCÇÃO	LO	LO	LO
A 8	AR ENTRANDO NA BOMBA ATRAVES DA CAIXA DE GAXETA	LO	LO	LO
A 9	FILTRO DE SUCÇÃO OU TUBO DE SUCÇÃO BLOQUEADO	HI	LO	LO
A 10	FILTRO DE SUCÇÃO OU TUBO DE SUCÇÃO PARCIALMENTE BLOQUEADO	HI	LO	LO
A 11	ENTRADA DE TUBO DE SUCÇÃO INSUFICIENTEMENTE SUBMERSO	LO	LO	LO
A 12	AR ENTRANDO NA BOMBA ATRAVÉS DA VEDAÇÃO CENTRÍFUGA	LO	LO	LO

B:		FALHAS NA BOMBA E SISTEMA	INDICAÇÕES USUAIS		
			VAC	MAN	AMP
B	1	ROTAÇÃO DA BOMBA MUITO BAIXA	LO	LO	LO
B	2	ROTAÇÃO DA BOMBA MUITO ALTA	-	N	HI
B	3	SENTIDO DE ROTAÇÃO DA BOMBA INCORRETO	-	LO	-
B	4	BOMBA CHEIA DE SÓLIDOS ASSENTADOS	LO	LO	HI
B	5	ROTOR BLOQUEADO OU PARCIALMENTE BLOQUEADO COM OBJETO ESTRANHO	LO	LO	LO
B	6	RESISTENCIA DO SISTEMA MAIOR DO QUE ESPECIFICADO	HI	HI	LO
			LO	HI	LO
			HI	LO	LO
B	7	RESISTENCIA DO SISTEMA MENOR DO QUE ESPECIFICADO	HI	HI	HI
B	8	ROTOR PRECISA SER AJUSTADO (P/ LADO DE SUCÇÃO)	LO	LO	LO
B	9	ROTOR GASTO (PRECISANDO DE SUBSTITUIÇÃO)	LO	LO	LO
B	10	TUBO DE RECALQUE BLOQUEADO	LO	HI	LO
B	11	Sm MAIOR DO QUE ORIGINALMENTE ESPECIFICADO	-	-	-
B	12	VISCOSIDADE DO LIQUIDO DISSOLVENTE MAIOR DO QUE ORIGINALMENTE ESPECIFICADO	-	-	HI
B	13	RAZÃO Hs/Hd MUITO ALTO			
B	14	VAZÃO BOMBEADA MUITO ABAIXO DO NORMAL	LO	LO	LO
B	15	TUBO DE RECALQUE PARCIALMENTE BLOQUEADO	LO	HI	LO
B	16	ROTOR PRECISA SER AJUSTADO (PARA O LADO DO EIXO)	LO	LO	LO

C: FALHAS DE MANUTENÇÃO

C1.DESALINHAMENTO DO EIXO E ACOPLAMENTO

C2.FUNDAÇÃO DA BOMBA INSUFICIENTEMENTE RÍGIDO

C3.EIXO DA BOMBA EMPENADO

C4.EIXO TRAVADO

C5.ROLAMENTOS GASTOS

C6.ROTOR EXCESSIVAMENTE DESBALANCEADO DEVIDO DESGASTE, AVARIAÇÃO OU OBJETO ESTRANHO NO ROTOR

C7.LUVA DO EIXO GASTA OU RISCADA

C8.ANEIS DE GAXETA IRREGULARMENTE MONTADOS

C9.GAXETAS DE MATERIAL INCORRETO PARA AS CONDIÇÕES DE SERVIÇO ESPECIFICADO

C10.EIXO DA BOMBA GIRANDO FORA DE CENTRO DEVIDO DESGASTE NOS ROLAMENTOS OU DESALINHAMENTO DO EIXO NA CAIXA DE GAXETA

C11.CORREIAS EXCASSIVAMENTE TENSIONADAS

C12.SOBREPOSTA EXCESSIVAMENTE APERTADA

C13.PRESENÇA DE SÓLIDOS ABRASIVOS NA ÁGUA DE SELAGEM

C14.EXPELIDOR GASTO OU BLOQUEADO

C15.PENETRAÇÃO DE ÁGUA ORIGINADA DO VAZAMENTO EXCESSIVO NA CAIXA DE GAXETA OU CHUVA OU AR CONDENSADO NA CAIXA DE MANCAL

C16.ÁGUA DE SELAGEM OU LIQUIDO BOMBEADO ENTRANDO NA CAIXA DE MANCAL ATRAVÉS DO EIXO DEVIDO O'RINGS DANIFICADOS

C17.EXCESSO DE GRAXA NA CAIXA DE MANCAL ELEVANDO A TEMPERATURA E AUMENTANDO DESGASTE NO ROLAMENTO

C18.LUBRIFICAÇÃO INSUFICIENTE

C19.MONTAGEM INCORRETA DOS ROLAMENTOS

C20.SUJEIRA ENTRANDO NOS ROLAMENTOS DEVIDO FALTA DE CUIDADOS NA MONTAGEM, MANUTENÇÃO OU LUBRIFICAÇÃO

C21.FERRUGEM NOS ROLAMENTOS DEVIDO ASPIRAÇÃO OU INGRESSO DE ÁGUA

C22.QUANTIDADE DE GRAXA OU QUALIDADE INCORRETO NA CAIXA DE MANCAL

C23.VAZÃO DE ÁGUA DE SELAGEM OU PRESSÃO MUITO ALTA

C24.VAZÃO DE ÁGUA DE SELAGEM OU PRESSÃO MUITO BAIXA

N° PÇ	NOME DA PEÇA	REFIRA-SE Á:	
		PÁG. N°	FIG. N°
001	Parafuso de ajustagem	26, 42	12, 25
003	Base ou cavalete	26	12
004	Caixa do mancal	17	2
005	Conjunto do mancal	26	12
008	Espaçador do rolamento	-	-
009	Rolamento	16, 17	1,2
009-D	Rolamento (lado do acionamento)	-	-
011	Arruela	26	12
012	Parafuso	26	12
013	Corpo dianteiro	33, 37, 39	17, 20, 21
015	Parafuso do corpo	27, 35	13, 18
017	Revestimento dianteiro	37	20
018	Revs. Dianteiro tipo Revs. sucção	39	21
023	Estojo do revestimento dianteiro	37	20
024	Tampa do mancal	17	2
025	Guarnição ou conjunto de calsos	17, 18, 19	2, 3, 4
026	Estojo do revestimento traseiro	37, 39	20, 21
027	Parafuso da tampa do mancal	17, 22	2, 6
028	Expelidor	30, 32, 36	15, 16, 19
029	Caixa do expelidor	30	15
029-R	Caixa do expelidor de borracha	32	16
032	Corpo traseiro	27, 35	13, 18
034	Parafuso do corpo traseiro	27	13
036	Revestimento traseiro	37, 39	20, 21
039	Estojo do corpo traseiro	27	13
040	Parafuso revs. Traseiro interno	33	17
041	Revestimento traseiro interno	33, 36, 37	17, 19, 20
043	Revestimento traseiro (meio)	-	-
044	Sobreposta	28, 30	14, 15
045	Parafuso de aperto da sobreposta	28, 30	14, 15
046	Retentor de graxa	16	1
052	Rotor, 3 palhetas, aberto	33, 37, 39	17, 20, 21
060	Junta de sucção	-	-
061	Porca de travamento	22, 24	6, 7
062	Labirinto	24	7
063	Anel lanterna	28 e 30	14,15
064	O' Ring do Rotor	33, 37, 39	17, 20, 21
067	Anel de encosto da gaxeta	28, 30	14, 15
070	Chaveta do eixo	35	18
073	Eixo	16	1
075	Luva do eixo, curto	18, 30, 32	14, 15, 16
076	Luva do eixo, longo	28	14
078	Caixa de gaxeta	28, 36	14, 19
079	Estojo da caixa do expelidor	32	16
083	Revestimento da sucção	33, 39	17, 21
085	Cunha	33, 39	17, 21
089	Retentor do rolamento	-	-
090	Retentor	32	16
108	Anel de pistão	24	7

109	O' Ring da luva do eixo	28, 30, 32	14, 15, 16
110	Revestimento voluta	33, 35, 36	17, 18, 19
111	Gaxeta	28, 30	14, 15
117	Espaçador	28	14
118	Anel restritor	28	14
122	Anel de vedação	33	17
124	Vedação do revestimento	33	17
125	Vedação do revestimento	33	17
126	Parafuso da sobreposta	28, 30	14, 15
127	Rotor, 5 palhetas, aberto	33, 37, 39	17, 20, 21
132	Junta da descarga	-	-
138	Adaptador do corpo graxeiro	30	15
147	Rotor, 5 palhetas, fechado	33, 37	17, 20
179	Espaçador da luva do eixo	-	-
217	O' Ringo do rotor	33, 37	17, 20
239	Colar de alívio	-	-
241	Sobreposta para retentor	32	16
-	Pino graxeiro (niple graxeiro)	24	7

Relação de Ferramentas de Montagem da Bomba

		REFIRA-SE Á:	
N° PÇ.	NOME DA FERRAMENTA	PÁG.	FIG. N°
301	Chave do anel de pistão	24	7
302	Tubo de levantamento	36	19
303	Porca localizadora	36	19
304	Viga de levantamento-voluta	36	19
305	Chave "C"	-	-
306	Trava do eixo	35	18
307	Placa de levantamento	22	6
310	Viga de levantamento da caixa de gaxeta ou expelidor	36	19
311	Porca de levantamento do eixo	-	-

A MELHOR SOLUÇÃO EM VÁLVULAS E BOMBAS DE POLPA

Rua Toyota 175 • Jardim Piemont • Betim / MG • Cep: 32.680-580
Tel: (31) 3529-7600 • Fax: 3597-0346
reval@revalbombas.com.br • www.revalbombas.com.br